

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
UN peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



U.S.T.T-B
ANNEE UNIVERSITAIRE 2019-2020



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

N°.....

**ETUDE DES TROUBLES DU RYTHME ET DE LA
CONDUCTION CHEZ LES SPORTIFS DE HAUT
NIVEAU**

Présentée et soutenue publiquement le/...../2020 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par M. Diarra JOB

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat).**

Jury

JURY

PRESIDENT : Pr COULIBALY SOULEYMANE

MEMBRES : Dr BAGNA BABY

CO-DIRECTEUR : Dr SANGARE IBRAHIMA

DIRECTEUR : Pr. ICHAKA MENTA

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie ce travail

Au Seigneur Eternel Tout Puissant.

Le Tout Puissant, Eternel DIEU. Merci de m'avoir donné la vie et d'y veiller. Sans votre assistance je ne saurais réaliser ce travail. Gloire à vous de nous avoir assisté de votre lumière et en toute circonstance. Toute la gloire vous revient.

A mon père : Wabé Benjamin DIARRA :

Etre ton fils est une fierté. Très tôt tu as su m'inculquer l'importance du travail bien fait, le sens du devoir, et tu m'as toujours incité à aller au bout de moi-même. Tu m'as tout donné, tu as consacré ta vie à prendre soins de tes enfants et à faire d'eux des Hommes droits et justes. Tu as toujours tout fait pour que nous soyons heureux. Tant de sacrifices consentis pour ta famille ! Tu es un père exemplaire, combattant, et aimable. Les mots sont trop petits pour te rendre hommage. Aucune dédicace, aucun mot ne saurait exprimer tout le respect, toute l'affection et tout l'amour que je ressens pour toi. L'honneur de ce travail te revient puisqu'il ne peut être qu'un de tes vœux les plus ardents. Je te dois tout. Que ce travail, qui représente le couronnement de tes sacrifices généreusement consentis, de tes encouragements incessants et de ta patience, soit de mon immense gratitude et de mon éternelle reconnaissance qui, si grande qu'elle puisse être, ne sera à la hauteur de tes sacrifices et tes prières pour moi. Je prie l'Eternel Dieu, le tout puissant, de te protéger et de te procurer santé, bonheur et longue vie. Amen!

A ma mère : Biahane KONE :

Chère mère, l'émotion est grande. De ce fait les mots me manquent aujourd'hui pour apprécier ta juste valeur. Tu n'as jamais cessé de te soucier de notre avenir grâce à tes multiples conseils et tes bénédictions. Ta grande générosité, ta sociabilité, ton courage, ton dévouement pour ta famille n'ont jamais fait défaut. Je prie le bon Dieu pour que tu puisses vivre auprès de nous le plus longtemps que possible et en bonne santé. Je ne saurais jamais te remercier assez. Ce travail est le fruit de tes efforts. Sois en fière. Merci maman.

A mes frères et sœurs :

Samuel DIARRA, Emanuel DIARRA, Josué DIARRA, Daniel DIARRA, Marie DIARRA, Pascal DIARRA. Toute mon affection fraternelle et mon attachement fidèle, courage et persévérance pour demeurer unis afin de faire honneur à nos parents.

REMERCIEMENTS

A Bebian Hilaire DIARRA et à toute la famille DIARRA :

J'ai appris avec vous que la tolérance, la solidarité, le partage dans le respect sont les moyens de renforcement des liens de famille. Vous êtes et vous serez toujours un support moral. Ce travail est le vôtre. Soyez assurés de mon profond attachement.

Au Professeur MENTA Ichaka:

Ce travail est le fruit de votre volonté de perfection, de votre disponibilité et surtout de votre savoir-faire. Du fond du cœur je vous dis merci infiniment.

Aux Médecins Cardiologues du CHU Gabriel Touré : Dr SIDIBE Noumou, Dr SANGARE Ibrahima, Dr BA Hamidou, Dr TRAORE Alhadj et Dr SOGODOGO Adama, Dr FOFANA Cheick Hamala, Dr René DAKOUO, Dr Hamidou CAMARA.

Merci pour votre disponibilité, vos conseils et la bonne courtoisie. Que Dieu soit votre soutien dans vos travaux de tous les jours.

A mes aînés du service : Dr TIELA Salif, Dr DOUMBIA Mamadou Kasery, Dr KEÏTA Békaye , et Dr DABELE Moukoro, Dr SAGARA Ibrahim

Merci pour tout le savoir transmis.

A mes collègues internes : Lamine TRAORE, Daniel DAKOUO, Bakary DRAME, Mamby KEITA, Mahamadou DEMBELE, Oumar KONATE, Ibrahim SANGARE, Safora DIABATE. L'honneur a été pour moi de travailler avec vous .La bonne ambiance qui régnait entre nous m'a profondément marqué. Que Dieu vous procure santé et bonheur.

A tout le personnel du service de cardiologie du CHU- Gabriel Touré.

Merci pour votre franche collaboration. Exercice difficile que celui de remercier tout le monde sans en oublier un. Je demande sincèrement pardon à toute personne oubliée et la prie d'accepter ici ma gratitude. Merci à tous.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury.

Pr COULIBALY Souleymane

- **Maître de conférences à la FMOS**
- **Chef de service de cardiologie au CHU Point-G**
- **Cardiologue praticien au CHU Point-G**
- **Médecin chef de la polyclinique des armées à Kati**
- **Membre du collège ouest africain des médecins**
- **Membre de la société malienne de médecine militaire**
- **Membre de la société malienne de cardiologie (SOMACAR)**
- **Membre associé à la société française de cardiologie**

Cher Maître

Nous sommes honorés que vous ayez, malgré vos multiples occupations, accepté de présider ce jury. Votre immense expérience, votre esprit méthodique, vos qualités de pédagogue, votre rigueur scientifique, votre disponibilité font de vous un maître respecté et admirable. Votre sagesse, votre accueil toujours courtois et affectif, votre humanisme et votre modestie forcent respect et incitent à l'admiration.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Dr BABY Bagna

- **Spécialiste en pathologie cardiovasculaire**
- **Médecin sportif**
- **Membre du collège malien des médecins du sport**
- **Membre de l'association malienne de médecine sportive.**

Cher Maître

Votre abord facile, votre simplicité, votre disponibilité font de vous un homme admirable.

Veillez accepter cher Maître l'expression de notre profonde reconnaissance

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR

Dr SANGARE Ibrahima

- **Maître assistant en cardiologie à la FMOS.**
- **Spécialiste en pathologies cardiovasculaires.**
- **Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE.**
- **Médecin agréé en médecine aéronautique auprès de l'ANAC**
- **Membre de la Société Malienne de Cardiologie.**
- **Membre de la promotion d'Aide Médicale Urgente.**

Cher Maître

Pouvoir bénéficier en tant qu'élève de votre savoir dans la discipline est un privilège.

Nous avons été très sensibles aux conseils et à l'enseignement de qualité que vous nous avez dispensé.

Veillez trouver ici le modeste témoignage de la reconnaissance de celui qui est fier de compter parmi vos élèves

A NOTRE MITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Pr MENTA Ichaka

- **Maitre de conférences agrégé en cardiologie à la FMOS.**
- **Cardiologue au CHU Gabriel Touré.**
- **Spécialiste en cardiologie du sport.**
- **Chef de service de cardiologie au CHU Gabriel Touré.**
- **Président de la SOMACAR.**
- **Membre de la SOMACAR.**
- **Membre associé à la société française de cardiologie**
- **Praticien hospitalier au C H U Gabriel Toure.**

Cher maître

Nous vous remercions pour la confiance, que vous nous avez faite en nous proposant ce travail. Cher maître les mots nous manquent pour vous signifier tout ce que nous ressentons pour vous, car plus qu'un directeur de thèse, vous avez été une source de savoir pour nous. Votre exigence pour le travail bien fait, votre rigueur scientifique mais surtout votre simplicité et votre accessibilité nous ont beaucoup séduit.

Homme de sciences et de lettre accomplie, vous êtes le prototype du savant contemporain. C'est l'occasion pour nous de vous dire merci, cher maître, pour tout ce que nous avons appris auprès de vous.

SIGLES ET ABREVIATIONS

Liste des Abréviations

AHA : American Heart Association
BAV : Bloc auriculoventriculaire
BBC : Bloc de Branche Complet
BBDi : Bloc de Branche Droit incomplet
BPM : Battements par minute
BP : Battement Prématuro
CES : Certificat d'Etude Spécialisée
CMH : Cardiomyopathie Hypertrophique
DES : Diplôme d'Etude Spécialisée
DVDA : Dysplasie Arythmogène du Ventriculaire Droit
ECG : Electrocardiogramme
EICD : Espace intercostal droite
EICG : Espace intercostal gauche
ESC: Societe Europeenne de cardiologie
EPA: Etablissement Public à caractère Administratif.
FC : Fréquence cardiaque
FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie
HVG : Hypertrophie Ventriculaire Gauche
km : Kilomètre
MAPA : Mesure Ambulatoire de la Pression Arterielle
mm : Millimètre
IDM : Infarctus Du Myocarde
MS : Mort Subite
PR : Intervalle PR
QT : Intervalle QT
QRS : Complexe QRS
VG : Ventricule Gauche
ST : Segment ST
mmHg : Millimètre de mercure.
OMS: Organisation Mondiale de la Santé.
SFC : Société Française de Cardiologie.
SFMS : Société Française de Médecine du Sport
VNCIS : Visite de Non Contre-Indication au sport
WPW : Wolff Parkinson White

Liste des Tableaux

Tableau I: Répartition des joueurs par tranche d'âge.....	32
Tableau II: Répartition des joueurs selon la fréquence cardiaque.....	33
Tableau III: Répartition selon l'intervalle PR.....	34
Tableau IV: Répartition selon l'aspect du complexe QRS	34
Tableau V: Répartition en fonction de l'hypertrophie	35
Tableau VI: Répartition en fonction des troubles de la conduction.....	36
Tableau VII: Répartition du PR en fonction du sexe	36
Tableau VIII: Répartition du PR en fonction de la FC	36
Tableau IX: Répartition du PR en fonction du QT	37
Tableau X: Répartition des troubles de la conduction en fonction du sexe	37
Tableau XI: Répartition des troubles de la conduction en fonction de HVG	38
Tableau XII: Description des variables quantitatives de l'ECG	39

Liste des

Figure 1: Répartition en fonction du sexe	32
Figure 2: Répartition en fonction du rythme cardiaque	33
Figure 3 : Répartition en fonction de l'axe du QRS.....	34
Figure 4: Répartition selon l'intervalle QT	35
Figure 5 : répartition de l' HVG en fonction du sexe.....	38

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
II. OBJECTIFS.....	4
III. GENERALITES.....	6
IV. METHODOLOGIE.....	26
RESULTATS.....	32
V.COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	41
CONCLUSION.....	47
RECOMMANDATIONS.....	49
Références Bibliographiques.....	51
ANNEXES.....	57

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Grâce à son succès croissant, la pratique du football a pris une ampleur internationale et s'implante de plus en plus dans notre réalité sociale. Ce succès est lié au fait que, de nos jours, l'industrie du football génère une masse salariale très conséquente. Les footballeurs de haut niveau gagnent de plus en plus d'argent.

En plus d'aptitudes naturelles, le succès exige un entraînement régulier à la fois physique et tactique important.

Il est aujourd'hui bien démontré que la pratique régulière et modérée d'une activité physique a de nombreux effets bénéfiques sur différents appareils, par exemple cardiovasculaire et squelettique [1].

Cependant une activité physique régulière, intense et prolongée a pour effet une hypertonie vagale de repos et une baisse du tonus sympathique de repos et d'effort. Il est donc commun de retrouver chez l'athlète entraîné une bradycardie sinusale, un bloc auriculoventriculaire du 1^{er} ou du 2^e degré de type Luciani Wenckebach, voire des pauses sinusales asymptomatiques. L'incidence des troubles de la conduction chez les sportifs est diversement appréciée. Chez les sportifs entraînés ; on trouve 10 à 37% de BAV de 1^{er} degré et 23% de Luciani Wenckebach. Ces modifications cardiovasculaires ne sont observées que chez les athlètes ayant un haut niveau d'entraînement avec au moins 8 à 10 heures hebdomadaires ; soit 2 heures par jour et 5 jours sur 7 au minimum. L'intensité doit être supérieure à 60% de la consommation maximale d'oxygène. [1 ; 2 ; 3] La décision d'aptitude à une activité sportive passe par une évaluation minutieuse aussi bien du trouble de la conduction présentée par le sujet que de la nature de l'activité sportive désirée. Le problème se pose lorsque les anomalies de la conduction nécessitent un appareillage définitif surtout si elles sont antérieures à la pratique sportive, ce qui impose d'adapter le type de sport aux nouvelles capacités du sujet [4].

La littérature abonde de données sur le « cœur d'athlète », mais il existe très peu de travaux portant sur les troubles de la conduction chez les footballeurs maliens d'où nous avons décidé de mener cette étude en ayant comme :

OBJECTIFS

II. OBJECTIFS

Objectif général :

Faire une étude descriptive des aspects électrocardiographiques chez les sportifs de haut niveau.

Objectifs spécifiques :

1. Déterminer la prévalence des troubles de conduction à type de bloc de branche et de BAV.
2. Décrire les troubles de conduction.
3. Déterminer les anomalies électrocardiographiques susceptibles de contre indiquer la pratique du football.

GENERALITES

III. GENERALITES

RAPPELS SUR L'ELECTROCARDIOGRAMME (E.C.G.) [5]

III-1 Principe de base de l'ECG.

Le cœur est un générateur d'électricité entraînant des variations du champ électrique situé dans le thorax. Il est entouré de tissus permettant une conduction des variations de potentiel. Ces variations sont enregistrées grâce à un électrocardiographe qui les amplifie et les restitue sous forme d'électrocardiogramme.

L'ECG est un enregistrement de l'activité électrique du cœur et donne des informations valables en ce qui concerne le fonctionnement du cœur.

III-1-1 Dépolarisation et Repolarisation :

La dépolarisation et la repolarisation des oreillettes et des ventricules constituent les phénomènes électriques enregistrés sur l'électrocardiogramme.

La dépolarisation représente l'état actif et commence avant la contraction mécanique des cavités. La repolarisation est le retour à l'état de repos ou polarisé.

III-1-2. Système de conduction du cœur :

L'influx électrique cardiaque naît au niveau du nœud sinusal qui se trouve à la jonction latérale entre l'oreillette droite et l'abouchement de la veine cave supérieure. Cet influx va ensuite se propager dans les 2 oreillettes, de l'oreillette droite vers l'oreillette gauche (onde p à l'ECG)

avant de se diriger vers le nœud auriculo-ventriculaire ou nœud d'Aschoff-Tawara, qui se trouve dans la partie basse de la cloison interauriculaire. A ce niveau, l'influx électrique transite sans dépolariser de structure cardiaque et arrive au niveau du faisceau de HIS qui se trouve dans la partie haute du septum interventriculaire (espace PR sur l'ECG). Là, le faisceau de His se divise en 2 branches : la branche droite destinée au ventricule droit et la branche gauche destinée au ventricule gauche.

La dépolarisation ventriculaire commence à ce niveau générant l'onde Q.

La branche gauche va se diviser en 2 hémibranches =

l'hémibranche antérieure gauche et l'hémi branche postérieure gauche.

La branche droite et les 2 hémibranches gauches vont se diviser dans chacun des 2 ventricules en de nombreux petits filets nerveux pour former le réseau de Purkinje. Les 2 ventricules

se dépolarisent simultanément et rapidement donnant sur l'ECG l'onde R.

La dernière structure ventriculaire à se dépolariser est l'infundibulum pulmonaire (partie haute du ventricule droit) qui donne naissance à l'onde S à l'ECG. Le cycle cardiaque se termine par la repolarisation ventriculaire qui entraîne l'onde T sur l'ECG.

L'électrocardiogramme va représenter l'ensemble de ce trajet de conduction électrique.

III-1-3. Mode de dérivation :

Les dérivations périphériques représentent un mode de dérivation où les électrodes sont placées loin du cœur aux extrémités des membres. Elles représentent l'axe électrique (ensemble de l'activité électrique) projeté sur chaque dérivation. On distingue deux types de dérivations périphériques.

III-1-4 Dérivations standard :

Ce sont des dérivations classiques introduites par Einthoven dès le début de l'électrocardiographie. On les détient en mesurant la différence de potentiel entre deux membres : ce sont les dérivations « bipolaires ».

Les dérivations standard s'obtiennent en plaçant une électrode à chaque poignet et la troisième électrode à la cheville Gauche. Les connexions suivantes sont établies pour l'enregistrement du tracé : Première dérivation (DI) : bras gauche — bras droit

Deuxième dérivation (DII) : jambe gauche — bras droit

Troisième dérivation (DIII) : jambe gauche — bras gauche

Le fil positif de l'électrocardiogramme est relié au bras gauche en DI et à la jambe gauche en DII et DIII.

Les trois lignes de dérivation (DI, DII, et DIII.) délimitent un triangle (triangle Einthoven). Selon la théorie d'Einthoven le centre de ce triangle se confond avec le centre électrique du cœur.

III-1-5. Dérivations unipolaires des membres :

Elles traduisent les variations de potentiels de chaque membre séparément. Elles sont réalisées grâce à une électrode dite « indifférente » qui demeure à un potentiel pratiquement constant l'autre électrode, dite « exploratrice », est appliquée successivement sur chaque membre : ce sont des dérivations unipolaires.

III-1-6. Translation de Bailey :

Si par translation on fait correspondre le centre électrique du cœur avec les centres des lignes de dérivation, on obtient une représentation axiale du plan frontal du cœur.

III-1-7. Dérivations précordiales unipolaires

Ces dérivations sont unipolaires parce que l'une des électrodes (exploratrice) est appliquée sur la paroi thoracique près du cœur et subit des variations de potentiel du myocarde sous-jacent. Les dérivations précordiales explorent l'activité électrique du cœur dans le plan horizontal, les électrodes étant placées sur le thorax dans les positions suivantes :

- dérivation V1 : située au 4^{ème} EICD près du sternum

- dérivation V2 : située au 4^{ème} EICG près du sternum - dérivation V3 : située à mi – chemin entre V2 et V4.

- dérivation V4 : située sur la ligne médio claviculaire dans le 5^{ème} EICG. - dérivation V5 : située sur la ligne horizontale du 5ème EICG avec la jonction de la ligne axillaire gauche antérieure

- dérivation V6 : située sur la même ligne, mais à la jonction de la ligne axillaire moyenne.

L'électrocardiogramme comprend 12 dérivations : six dérivations périphériques et six dérivations précordiales. Chacune des dérivations explore avec prédilection une région cardiaque déterminée, ainsi : Les oreillettes sont explorées par les dérivations DII – VI

Le ventricule droit est exploré par les dérivations V1 V2

La région antéro-septale est explorée par la dérivation V3.

La face inférieure du cœur est explorée par les dérivations DII, DIII et VF. Le ventricule gauche est exploré par V4 pour la pointe, les dérivations DII, V5 et V6 pour la région antéro – latérale.

L'intérieur du cœur est exploré par VR.

III-2 Electrocardiogramme normal :

L'ECG normal est enregistré sur papier millimètre se déroulant à la vitesse de 25 mm/seconde. Donc 1mm sur l'axe des x représente 1 millivolt.

III-2-1. Les ondes de l'électrocardiogramme :

III-2-1a – Auriculogramme :

***onde p** : traduit la dépolarisation auriculaire.

Sa durée ne dépasse pas normalement 0,12 seconde et son amplitude 1 à 3mm. Son axe se situe entre 50 et 60°

III-2-1b. Intervalle P-R (ou P-Q) : c'est le temps de conduction auriculoventriculaire. Il va du début de l'onde P au début du complexe ventriculaire. Sa durée est en moyenne d'environ 0,16 seconde, mais varie de 0,12 à 0,20 seconde.

III-2-1c. Ventriculographie :

Complexe QRS :

Il résulte de l'activation du ventricule et a une durée moyenne de 0,08 seconde dans les dérivations périphériques.

L'amplitude moyenne dans les dérivations est environ 10 mm.

Nomenclature du complexe QRS

- Onde R : première déflexion positive du complexe
- Onde S : première déflexion négative qui suit R

- Onde Q : toute déflexion initiale négative du complexe : si cette déflexion initiale négative n'est pas suivie d'une onde positive, on l'appelle onde QS (complexe entièrement négatif).
- Onde R : première élévation positive qui peut suivre l'onde R.
- Onde S : première déflexion négative qui peut suivre l'onde S.
- Si l'onde est exclusivement positive, elle est appelée R.

III-2-1d. Segment S-T : il va de la fin de l'onde S (si elle n'existe pas, de l'onde R) au début de l'onde T. Il correspond à la période pendant laquelle les ventricules sont excités de manière uniforme.

III-2-1e. Onde T : elle correspond à l'excitation des ventricules. Sa durée moyenne est de 0,2 seconde et son amplitude varie entre 2 et 6mm.

III-2-1f. Onde U : elle s'observe parfois après l'onde T sous forme d'une déflexion basse et lente. Sa signification est mal connue.

III-2-1g. Intervalle QT : il va du début du complexe QRS à la fin de l'onde T.

III-2-1h. Onde delta : empâtement du début du complexes QRS

III-2-2. Détermination de l'axe électrique

L'axe électrique du cœur est la droite confondue avec l'amplitude maximum enregistrée dans le plan frontal.

En pratique l'axe électrique du cœur a sensiblement la direction du complexe d'amplitude maximum.

Il est perpendiculaire au complexe d'amplitude nulle.

L'axe électrique du sujet normal est d'environ 60° , il se rapproche de 0° chez le vieillard et 90° chez l'enfant.

III- 3. Conseils pratiques pour la lecture de l'ECG

L'analyse pratique doit être conduite de façon systématique en étudiant :

-Le rythme : on précisera la nature et la fréquence.

-L'auriculogramme : on précisera la durée l'orientation de l'axe, la morphologie et l'amplitude de l'onde P dans les diverses dérivation.

-La conduction auriculo-ventriculaire : c'est la durée de l'espace PR.

-La dépolarisation ventriculaire : détermine la durée de QRS, l'axe de QRS, dans les diverses dérivation, le délai d'apparition de la déflexion intrinsecoïde en VI et en V6, le calcul des indices de Lewis et Sokolov.

-La repolarisation :

On détermine l'emplacement du segment ST par rapport a la ligne isoélectrique, l'orientation de l'axe de T, la morphologie et l'amplitude de T dans les diverses dérivation

III-4. Electrocardiogramme de l'athlète [6]

La prévalence des particularités observées diffère selon la spécialité sportive. Elle est globalement plus élevée dans les sports de type aérobie que dans les disciplines anaérobies. Ainsi :

-La bradycardie est le plus souvent sinusale et modérée, une fréquence cardiaque inférieure à 60 btt/mn est décrite chez 50 à 85% des sportifs. 10% des sportifs ont une fréquence cardiaque inférieure à 50 btt/mn et seulement 2% des sportifs, tous de type « endurants » présentent une grande bradycardie inférieure à 40 btt/mn.

Cette bradycardie qui suit les variations normales sur le nyctémère (enregistrement Holter 24 heures) avec une aggravation de la bradycardie en période nocturne disparaît à l'exercice avec l'obtention de la fréquence cardiaque maximale.

-Les arythmies supra ventriculaires : la prévalence des extrasystoles isolées et asymptomatiques est la même que chez les sédentaires (37 à 100% selon les études). Elles disparaissent à l'effort et sont considérées comme bénignes.

Les arythmies ventriculaires : leur prévalence n'est pas significativement augmentée par rapport aux sédentaires, il faut se méfier des extrasystoles d'apparition récente déclenchées et/ou majorées par l'effort. Ainsi la pratique intensive d'un sport n'induit pas de troubles du rythme sévère.

-Les troubles de conduction auriculo-ventriculaire : elles sont plus fréquentes chez les sédentaires, ne doivent jamais être symptomatique et doivent disparaître rapidement à l'effort.

La fréquence des blocs auriculo-ventriculaires du premier degré chez les sportifs varient selon les études de 15 à 35% contre 1% chez les sédentaires.

Les blocs auriculo-ventriculaires du second degré sont décrits chez près de 10% des sportifs de disciplines aérobies.

Les blocs auriculo ventriculaires du troisième degré ne sont pas liés à priori à la pratique sportive.

La prévalence des syndromes de pré-excitation type **Wolff Parkinson White** n'est pas plus élevée chez les sportifs que chez les sédentaires (0,15 à 1%). Sa découverte réclame toujours un bilan cardiaque.

-Les troubles de la conduction intra ventriculaire : les blocs de branche droit incomplet sont très fréquents (20 à 55%) chez les spécialistes d'endurance et ne s'aggravent pas à l'effort.

Les autres troubles de conduction intra ventriculaires comme les blocs de branches droit complet, hémi blocs, blocs de branche gauche ne font pas partie des particularités du cœur du sportif.

-Les hypertrophies cardiaques électriques :

Les ondes P sont souvent plus amples et peuvent présenter des aspects en double bosse chez les sportifs de type aérobie et en particulier chez les vétérans, ceci peut évoquer une hypertrophie auriculaire droite.

Hypertrophie ventriculaire droite est décrite chez plus de 20% des sportifs. L'hypertrophie ventriculaire gauche avec 5% dans la population standard, varie selon les études de 8 à 85% chez les sportifs.

Vu les limites de l'électrocardiogramme dans ce domaine il ne faut pas se limiter à cet examen pour prendre des décisions d'aptitude au sport.

La repolarisation cardiaque : Normalement le QT n'est donc pas allongé chez un sportif. Les modifications de la repolarisation peuvent concerner le segment ST et/ou onde T. Certaines modifications sont dites mineurs et peu inquiétantes. Une onde T très ample, pointue qui peut être associée à un segment ST sus décalé, ascendant ou horizontal est souvent observé (certaines formes de repolarisation précoce peuvent être dangereuses) de même que l'onde U qui suit l'onde T. On peut aussi noter la présence d'onde T aplatie et inversée en D2, D3, VF et en V1 (faire attention au syndrome de Brugada).

Les ondes T positives présentant des aspects en double bosse s'observent le plus souvent chez les spécialistes d'endurance en particulier lors des périodes intenses d'entraînement. Un sous-décalage d'onde ST réclame toujours un bilan cardiologique, même s'il peut se voir chez certains sportifs.

Ainsi, la découverte de trouble de la repolarisation chez les sportifs doit toujours rendre prudent quant au lien de causalité avec l'entraînement.

Il faut toujours rechercher la notion de symptôme évocateur de trouble du rythme (maladie arythmogène du ventricule droit), d'épisode infectieux (possibilité de myocardite), d'antécédent familial de mort subite (myocardiopathie hypertrophique, maladie arythmogène du ventricule droit). Dans tous les cas un diagnostic de surentrainement posé devant des troubles de la repolarisation doit rester un diagnostic d'élimination.

III-5-APERCU SUR LA MEDECINE DU SPORT [7]

La connaissance approfondie des lois régissant les modifications morphologiques et fonctionnelles de l'organisme du sportif est indispensable au médecin du sport pour poser un diagnostic précis.

Cela est d'autant plus important que l'inadéquation entre l'entraînement et les particularités individuelles peut poser de graves problèmes : ce sont le surmenage et le surentraînement sportifs et toutes leurs complications physiologiques, ainsi que les traumatismes divers pouvant en découler.

La principale fonction sanitaire du sport ne peut être assurée que grâce à un contrôle médico-sportif systématique, fondé sur des bases scientifiques. C'est pour cela que progressivement, de l'antiquité à nos jours les sciences biologiques et médicales se sont développées autour du sport en créant une nouvelle orientation, une nouvelle discipline appelée MEDECINE DU SPORT.

La médecine du sport étudie la santé, le comportement corporel, les particularités morphologiques et fonctionnelles de l'organisme humain, en liaison avec la pratique de l'éducation physique et sportive. Il revient aux entraîneurs et aux spécialistes d'utiliser de façon rationnelle les exercices physiques pour un développement harmonieux de l'organisme, améliorer la santé, la capacité de travailler et maximaliser l'effet sanitaire de l'exercice physique.

La médecine du sport étudie les anomalies physiologiques intervenant chez le sportif lors d'une application méthodologique erronée et d'un régime d'entraînement non approprié. Elle élabore les moyens de prophylaxie, les soins et la réhabilitation, les méthodes de diagnostic précis de l'état fonctionnel.

La médecine du sport est liée aux autres spécialités biomédicales qui constituent le fondement des sciences de l'éducation physique et sportive.

Depuis les années 1980, une nouvelle branche de la médecine est née ; il s'agit de la mécano-biologie. Cette branche s'applique sur la biologie nucléaire.

La médecine du sport a permis l'évolution et l'amélioration du développement ontogénique, l'inertie et la réaction de l'organisme aux charges sportives, le diagnostic fonctionnel, les états extrêmes, la réhabilitation fonctionnelle ainsi que la prophylaxie des maladies cardiovasculaires.

Ainsi la santé en médecine du sport, ne peut être considérée seulement comme une absence de pathologies physiques et mentales, mais comme la capacité de l'organisme d'exploiter de la façon la plus efficace ses capacités biologiques, dans des situations de sollicitation extrême.

La médecine du sport dans sa forme actuelle est née du développement extraordinaire du sport dès le XIXe siècle. Elle fait appel à toutes les autres spécialités médicales. [8]

III-6. CARDIOLOGIE DU SPORT [9]

La pratique sportive impose une surveillance générale, mais celle-ci doit être complétée par une surveillance cardiovasculaire toute particulière du fait que cet appareil se trouve mis à

contribution de façon préférentielle, parallèlement à l'appareil respiratoire, lors de l'exercice en général. Son bon fonctionnement et sa qualité sont à la base de la réussite de nombreuses performances.

III-6-1. LE CERTIFICAT MEDICAL D'APTITUDE [10]

La participation aux compétitions sportives est subordonnée à la présentation d'un certificat médical d'aptitude qui doit être renouvelé annuellement, mention devant en être faite sur la licence.

Il est établi, soit par un médecin titulaire du CES de biologie et de médecine de sport, soit par un médecin agréé par la fédération sportive compétente pour le sport pratiqué.

Il s'agit en fait d'un certificat de non contre-indication et doit être rédigé dans ce sens.

Le nombre de sports autorisés en compétition est au maximum deux. Le certificat doit comporter la signature manuscrite et, si possible, le cachet du médecin. Son délai de validité est de 120 jours pour la délivrance d'une première licence et de 18 jours pour un renouvellement.

III-6-2. PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SPORTIVE [6]

La pratique d'un exercice physique perturbe grandement l'homéostasie de l'organisme et impose donc la mise en place par celui-ci d'adaptations harmonieuses de tous les appareils qui le composent en particulier: cardiovasculaire, ventilatoire, endocrinien, neuromusculaire et ostéoligamentaire.

Les adaptations cardio-vasculaires ont un rôle majeur vu le risque vital représenté par une éventuelle défaillance de celles-ci. Elles sont de deux types : immédiates, observées pendant et chroniques, reflet d'un entraînement physique régulier, intense et prolongé.

Adaptations immédiates : Le système cardio-vasculaire participe à l'augmentation de la consommation d'oxygène, traduisant l'élévation de la dépense énergétique qui accompagne tout exercice musculaire.

Les adaptations cardio-vasculaires immédiates sont observées avant ou dès le début de l'effort puis toute sa durée .On décrit toujours une adaptation centrale et périphérique qui dépend de plusieurs facteurs :

- A l'exercice (type, intensité, durée)
- A la posture (couché, debout)
- Au sujet lui-même (âge, pathologie...)
- Ou à l'environnement (température, altitude)

Le plus important dans l'adaptation est le type d'exercice.

Les adaptations cardio-vasculaires chroniques : Elles sont secondaires à l'entraînement physique et dépendent du type, de la quantité et de l'ancienneté de l'entraînement. Des effets bénéfiques modestes sont observés dès qu'un entraînement modéré et régulier est réalisé.

L'élévation de la pression artérielle (PA) est le résultat de l'adaptation cardiovasculaire qui s'explique par le fait que la PA systolique augmente linéairement avec l'intensité de l'effort par augmentation de la fréquence cardiaque. Car la FC augmente pour maintenir le débit cardiaque.

Dès l'arrêt de l'effort, la FC diminue grâce initialement à la restauration du frein vagal puis secondairement à la levée de l'action sympathique (effets des catécholamines) [15]

Ces chiffres tensionnels (systole et diastole) doivent retourner à leurs valeurs basales en moins de 6 minutes [11].

Ce qui s'explique par la diminution de la FC qui se situera entre 60 et 100 bpm dont nous savons que les FC qui se situent entre 60 et 100 bpm ont été classiquement considérées comme représentantes des limites normales dans la littérature [12].

Les adaptations cardio-vasculaires à l'effort d'un sujet âgé sont comparables à celle d'un sujet jeune sous bétabloquant.

La diminution inéluctable de la VO₂ est secondaire à la baisse de la FC maximale et la formule classique, FC maximale en bpm/ minute = 220 – âge +/- 10 reste la plus utilisée. Mais il faut en connaître les limites (FC) car il n'est pas rare en effet que cette valeur soit dépassée que ce soit chez l'enfant ou le sujet vétérinaire en particulier entraîné.

Ces adaptations sont importantes à connaître pour ne pas contre-indiquer abusivement la pratique sportive.

III-6-3. Physiopathologie des particularités électriques du cœur d'athlète

Elle n'est pas complètement élucidée et sûrement multifactorielle. Le rôle de l'hypertonie vagale reste classiquement prépondérant ; il existe en fait une modification de l'équilibre autosomique, avec surtout une hypo sympathicotomie [13]. Ces modifications expliquent aussi, pour une part, les adaptations vasculaires (amélioration de la conductance) décrites chez l'athlète. Des facteurs myocardiques intrinsèques comme l'hypertrophie interviennent aussi. Ces particularités ECG dues à l'exercice disparaissent lorsque l'entraînement est diminué et / ou interrompu.

Un sous-décalage de 2mm du segment ST en dérivation précordiales gauches : est toujours pathologique

III-7. Recommandations :

- Afin d'améliorer le dépistage des maladies cardiovasculaires à risque de mort subite, différentes sociétés savantes se sont penchées sur le contenu de la VNCI à la pratique sportive

en compétition. Si toutes s'accordent sur la nécessité d'une visite médicale préalable, son contenu est discuté et une différence notable existe entre les recommandations européennes et américaines au sujet de la réalisation systématique d'un ECG de repos 12 dérivations [14 - 16].

III-7-1 Recommandations de l'European Society of Cardiology (ESC) [17]

L'expérience italienne :

Depuis 1982, la loi italienne impose un dépistage systématique et annuel des pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite, pour tout sportif souhaitant participer à une compétition sportive, quel que soit le niveau et l'âge. Ce dépistage repose sur un interrogatoire et un examen physique, mais également sur la réalisation systématique d'un ECG de repos 12 dérivations et d'un test d'effort sous maximal. Au terme de cette consultation, des examens complémentaires peuvent être demandés en cas de suspicion de maladie cardiovasculaire, afin de déterminer si le sujet est autorisé ou non à pratiquer la compétition. Ce dépistage concerne chaque année environ six(6) millions de sportifs italiens. Il est organisé dans des unités de médecine du sport, spécialement dédiées à cette mission, et pratiqué par des médecins ayant reçu une formation spécifique en médecine et cardiologie du sport sur une période de 4 ans.

- Le coût de l'examen (estimé à 30 euros avec l'ECG) est pris en charge par le système national de santé pour les sujets de moins de 18 ans ; il est à la charge du sportif ou de son club pour les sujets majeurs [14].
- Afin d'évaluer l'efficacité de ce dépistage, deux études ont été menées par Corrado D et al. chez des sujets âgés de 12 à 35 ans [10].

La première étude, menée dans la région de Vénétie et portant sur une période de 26 ans (1979 à 2004), compare l'évolution de l'incidence de la mort subite d'origine cardiovasculaire dans la population sportive, bénéficiant du dépistage, à celle dans la population « non sportive », ne bénéficiant pas du dépistage.

Le taux d'incidence annuelle des morts subites cardiovasculaires dans la population sportive et dans la population non sportive, âgée de 12 à 35 ans, dans la région de Vénétie en Italie (1979 à 2004)

L'étude a montré une décroissance nette et progressive de l'incidence des morts subites dans la population sportive de près de 90%, passant de 3.6 /100 000 par an pendant la période 1979 à 1980 à 0.43 / 100 000 par an pendant la période 2001 à 2004. Cela concerne certes un faible nombre de morts subites dans cette population (55 sur l'ensemble de la durée de l'étude).

- Le début de la baisse de l'incidence coïncide avec l'introduction du programme de dépistage en 1982. La majeure partie de cette décroissance est liée à une baisse des morts

subites liées aux cardiomyopathies (principalement une baisse du nombre de DAVD), leur incidence ayant diminué de 90%. Celle-ci passe de 1.5 / 100 000 par an entre 1979 et 1981 à 0.15 / 100 000 par an entre 1993 et 2004.

- Parallèlement, l'incidence de la mort subite dans la population « non sportive» n'a pas changé, passant de 0.77 / 100 000 par an entre 1979 et 1981, à 0.76 / 100 000 par an entre 1982 et 1992, puis 0.81 / 100 000 par an entre 1993 et 2004.

La seconde étude établit un classement des causes de disqualification à la pratique sportive en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans, ayant participé au dépistage du Centre de Médecine du Sport de Padoue entre 1982 et 2004. - Les cardiomyopathies arrivent en quatrième position (6.8% des causes de disqualification) après les troubles du rythme et de la conduction (39%), l'hypertension artérielle (23%) et les valvulopathies (21%).

- Les auteurs mettent en avant le fait que la proportion de disqualifications liées aux cardiomyopathies a significativement augmentée ($p = 0.005$) entre la période de 1982 à 1993 (4.4%) et celle de 1993 à 2004 (9.4%), principalement par un plus grand nombre de DAVD dépistées.

- De ces deux études, les auteurs concluent à une baisse de l'incidence des morts subites cardiovasculaires dans la population sportive due à l'introduction du programme de dépistage incluant l'ECG en 1982, en soulignant trois points

- Le début de la baisse de l'incidence coïncide avec l'introduction du programme de dépistage en 1982.

- La majeure partie de la baisse de l'incidence des morts subites est liée à un moins grand nombre de décès par cardiomyopathies, accompagnée par l'augmentation concomitante de la proportion de disqualifications liées à l'identification d'une cardiomyopathie dans la population sportive.

- L'incidence de la mort subite cardiovasculaire n'a pas changé dans la population « non sportive » de la même tranche d'âge et ne bénéficiant pas du dépistage, durant la période de l'étude.

- Une étude israélienne très récente a rapporté un biais temporel de l'étude italienne. Elle soulève le fait que la période d'étude précédant l'introduction du programme de dépistage italien est relativement courte (4 ans) par rapport à la période suivante (22 ans) [18]. Cette étude israélienne, portant sur une période de 24 ans, s'est penchée également sur l'évolution de l'incidence des morts subites cardiovasculaires chez les sujets pratiquant une activité sportive en compétition en séparant deux périodes : la première entre 1985 et 1996, avant l'introduction par la loi israélienne d'un programme de dépistage incluant l'ECG de repos, avant 1997 et 2.66 / 100 000 à partir de 1997) avec un pic à 8.4 / 100000 dans les deux années

précédant l'introduction du dépistage. Les auteurs suggèrent que le même phénomène, à savoir un pic d'incidence des morts subites précédant le début du dépistage incluant l'ECG, a pu avoir lieu dans l'étude italienne, enjolivant en conséquence la décroissance observée.

On peut cependant critiquer la méthodologie israélienne. En effet, le caractère rétrospectif de l'étude laisse supposer un certain nombre de perdus de vue dans les morts subites recensées, à l'inverse de l'étude prospective italienne. Surtout, il existe un biais de sélection, le recueil des données se basant uniquement sur celles disponibles dans les médias, l'origine cardiovasculaire du décès étant supposée sur ces seules informations. A l'inverse, dans l'étude italienne, toutes les morts subites ont été autopsiées afin d'en déterminer la cause et recensées sur le registre d'état civil des Morts Subites Juvéniles de Vénétie [17]. Ce biais de sélection est accru par la représentation des sports : si les footballeurs représentent dans les deux études le plus grand nombre de morts subites, la proportion est de 75% en Israël contre seulement 42% en Vénétie. Malgré le biais temporel, l'étude italienne semble avoir plus de poids que l'étude israélienne.

III-7-2. Recommandations de l'ESC

En s'appuyant sur les résultats italiens, l'ESC a publié en 2005 une proposition de protocole commun européen concernant le dépistage des pathologies cardiovasculaires, préalable à la participation à des compétitions sportives chez les sujets âgés de 12 à 35 ans [17]. Ce document a été actualisé en 2018 concernant les critères d'interprétation de l'ECG. [19]

- Ce protocole réaffirme la nécessité d'un interrogatoire et d'un examen physique cardiovasculaire systématique, mais instaure également en complément la réalisation d'un ECG de repos 12 dérivations afin de dépister des anomalies prédisposant au risque de mort subite pendant l'activité sportive. Ce bilan cardiovasculaire doit être réalisé au début de l'activité sportive en compétition (entre 12 et 14 ans) et répété tous les 2 ans. Prenant l'exemple de l'Italie, L'ajout de l'ECG de repos, en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique est nécessaire selon l'ESC pour plusieurs raisons :

Le faible pouvoir de détection des anomalies cardiovasculaires potentiellement létales par l'interrogatoire et l'examen physique seuls. Dans l'étude de Maron BJ sur 134 morts subites cardiovasculaires liées au sport chez les lycéens et étudiants américains, seulement 3% des sportifs examinés et décédés avaient des signes pouvant faire suspecter une pathologie [15].

La bonne sensibilité de l'ECG, en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique, pour le dépistage des CMH en Italie. Dans l'étude de Corrado D et al, entre 1979 et 1996, 22 CMH ont été diagnostiquées suite au dépistage, soit une prévalence de 0.07% comparable à celle de 0.1% retrouvé en échographie dans la population jeune et blanche aux Etats Unis. Parmi les 22 sportifs finalement interdits de compétition sportive suite à la découverte d'une

CMH, seulement 5 (23%) présentaient un antécédent ou un signe physique suspect, alors que 18 (82%) avaient des anomalies ECG. Aucun de ces sportifs n'est décédé après un suivi moyen de huit ans [15 ; 16].

Le fait que dans l'étude de Pellicia A et al, l'ajout d'une échocardiographie au protocole de dépistage ne semble pas améliorer l'efficacité du dépistage des CMH. Ainsi, sur 4450 athlètes ayant déjà bénéficié d'un examen clinique et d'un ECG jugés normaux, la réalisation d'une échocardiographie n'a permis de révéler aucune CMH [16 ; 17].

Le fait qu'environ 60% des causes de mort subite cardiovasculaires chez le jeune sportif sont des maladies présentant des anomalies ECG (CMH, DAVD, syndrome du QT long, syndrome du QT court, syndrome de Brugada, syndrome de WPW).

Des critères de positivité à rechercher ont été établis :

Antécédents familiaux : connaissance chez un ou plusieurs parent(s) proche(s) d'attaque cardiaque ou de mort subite prématurée (avant 55 ans pour un homme et avant 65 ans pour une femme) ; histoire familiale de cardiomyopathie, maladie de Marfan, syndrome du QT long, syndrome de Brugada, arythmies sévères, maladie coronaire ou autre maladie cardiovasculaire

Antécédents personnels : douleur ou gêne thoracique à l'effort ; syncope ou malaise ; sensation de battements irréguliers ou de palpitations ; dyspnée ou fatigue inadaptée à l'effort

Examen physique : bruits du cœur anormaux ; souffle systolique ou diastolique supérieur ou égal à 2/6 ; rythme cardiaque irrégulier ; pression artérielle brachiale supérieure à 140/90 mmHg à au moins 2 reprises ; pouls fémoraux diminués et retardés par rapport aux pouls radiaux ; signes articulaires ou oculaires pouvant évoquer une maladie de Marfan

ECG : les différents critères de positivités.

Ce n'est qu'en présence d'un ou plusieurs de ces critères de positivité que des examens complémentaires peuvent être réalisés afin de confirmer ou non l'existence d'une pathologie cardiovasculaire. Les examens non invasifs sont d'abord privilégiés : échographie cardiaque, holter ECG sur 24 heures, test d'effort, imagerie par résonance magnétique. Si nécessaire, des examens invasifs peuvent être proposés : ventriculographie, coronarographie, biopsie myocardique, exploration électro physiologique.

A terme, si une maladie cardiovasculaire est identifiée, l'autorisation ou non de pratiquer une activité sportive est à établir en fonction des recommandations de l'ESC [17] ou de celles de la 36ème conférence de Bethesda [19].

7- 2. Recommandations de l'American Heart Association (AHA) [16].

L' AHA a actualisé en 2007 ses recommandations concernant le dépistage des anomalies cardiovasculaires préalable à la participation à une activité sportive en compétition [16]. Il y

est rappelé que ce dépistage a pour but de suspecter ou d'identifier d'éventuelles anomalies cardiovasculaires préexistantes, à risque pour la pratique sportive. Si la population ciblée est en premier lieu les lycéens et étudiants américains, ces recommandations peuvent s'appliquer à tout sujet, indépendamment de l'âge, du sexe ou de l'origine ethnique. En cas d'anomalie au dépistage, un avis spécialisé et d'éventuelles explorations complémentaires sont nécessaires. Une fois le diagnostic établi, la pratique ou non de l'activité sportive en compétition est à établir en fonction des recommandations de la 36ème conférence de Bethesda. Le contenu de l'examen de dépistage cardiovasculaire comprend 12 critères à rechercher concernant les antécédents personnels et familiaux, et l'examen physique. Cet examen est à renouveler tous les deux ans chez les lycéens, puis tous les ans et de façon plus succincte à l'université avec un interrogatoire réduit et une mesure de pression artérielle. La présence d'un ou plusieurs critères positifs est jugé suffisante pour pouvoir recourir à des explorations complémentaires.

La recherche d'antécédents personnels comprend 7 critères :

- Gêne ou douleur thoracique à l'effort
- Malaise ou syncope inexpliqué (jugé non vagal et particulièrement lié à l'effort)
- Dyspnée, palpitation ou fatigue excessive à l'effort
- Notion de souffle cardiaque préexistant
- Antécédent d'hypertension artérielle
- Antécédent de restriction sportive
- Ancien bilan cardiovasculaire déjà effectué à la demande d'un médecin généraliste

La recherche d'antécédents familiaux comprend 3 critères :

- Décès prématuré avant l'âge de 50 ans et dû à une maladie cardiaque, chez au moins un parent proche
- Infirmité ou handicap lié à une maladie cardiaque chez un parent proche de moins de 50 ans
- Connaissance précise d'une maladie cardiaque chez les membres de la famille: CMH ou CMD, syndrome du QT long ou autre maladie des canaux ioniques, syndrome de Marfan ou arythmie ayant un retentissement clinique important

L'examen physique comprend 4 critères :

- Souffle cardiaque avec une auscultation pratiquée en position allongée et debout (ou en pratiquant la manœuvre de Valsalva), afin d'identifier les souffles d'obstructions dynamiques du ventricule gauche.
- Palpation des pouls fémoraux pour exclure une coarctation de l'aorte
- Signes physiques de syndrome de Marfan

- Mesure de la pression artérielle brachiale en position assise, aux deux bras. Prenant en compte les résultats de l'expérience italienne et les recommandations de l'ESC, l'AHA reconnaît que cet examen de dépistage a une sensibilité insuffisante pour détecter les pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite. Une pathologie telle que la CMH a ainsi peu de chance d'être détectée, celle-ci ne s'exprimant pas ou peu cliniquement, et l'historique familial ou personnel ne retrouve pas fréquemment des signes d'alerte (syncope ou malaise, antécédent de mort subite lié à une CMH). L'examen physique ne permet pas également de détecter de façon efficace d'autres pathologies (cardiomyopathies, anomalies congénitales d'origine coronaires, maladie des canaux ioniques). Si l'AHA reconnaît que l'ajout de l'ECG de repos peut permettre une meilleure détection des anomalies cardiovasculaires, elle ne l'incorpore pas dans ses recommandations pour les raisons suivantes
 - Une mise en place pratique difficile à mettre en œuvre. Il existe déjà une grande hétérogénéité entre les différents Etats concernant le contenu de la VNCI à la pratique sportive. Sur la base des 12 critères proposés par l'AHA, 40% des Etats en 1997 et encore 19% en 2005, proposaient un dépistage inadéquat pour la population lycéenne (contenant 4 critères ou moins). Concernant les universités, 25% avaient un programme de dépistage inadéquat. Il est aussi fait mention du fait que les Etats Unis manquent de personnel formé à l'interprétation de l'ECG, parmi ceux autorisés à délivrer un certificat de non contre-indication à la pratique sportive. De nombreux Etats autorisent des professionnels n'ayant pas de diplôme en médecine à effectuer ces examens de dépistage : par exemple, 18 Etats soit 35% autorisent les naturopathes et les chiropracteurs à réaliser la VNCI à la pratique sportive.
 - Le coût annuel trop important d'un programme de dépistage incluant l'ECG, qui est estimé à 2 milliards de dollars par l'AHA. L'estimation a été faite sur la base d'une population de 10 millions de sportifs américains pratiquant la compétition, pour laquelle il est estimé que 15% présentent une anomalie à l'ECG (sans qu'il y ait nécessairement de pathologie sous-jacente), nécessitant des investigations complémentaires (avis cardiologique et échocardiographie en premier lieu). S'y ajoutent les coûts de fonctionnement des ressources administratives et de mise en place d'un tel programme. Il faudrait donc des subventions fédérales pour assumer au moins en partie ce coût, ce qui semble difficile à envisager aux Etats Unis où la mort subite du sportif reste relativement rare, et ne constitue pas en ce sens une priorité par rapport à une myriade d'autres problèmes de santé publique.
 - Le taux de « faux positifs » (sujet présentant une anomalie électrique sans pathologie sous-jacente), estimé entre 10 et 25% est jugé trop important et générateur de trop nombreux examens complémentaires inutiles et coûteux qui sont à la charge du sportif dans la majorité des cas, les examens étant peu ou pas remboursés par les assurances privées. Ce taux est

cependant à nuancer car il comprend certaines anomalies électriques liées à une adaptation physiologique du myocarde à l'effort intense (« cœur d'athlète »). Dans ce cadre précis, des explorations complémentaires ne sont pas forcément nécessaires.

- Selon l'AHA, en plus de l'aspect financier, le taux de « faux positifs » pourraient également avoir des conséquences psychologiques sur les athlètes et leurs proches, générant une anxiété et une incertitude ainsi que la possibilité d'une disqualification imméritée des compétitions sportives. On peut cependant opposer à cet argument le fait que si cette inquiétude est possible lors de la suspicion d'une pathologie, elle est transitoire s'il n'est pas mis en évidence de pathologie, permettant alors au sportif de reprendre son activité.

Le but premier de l'AHA est d'émettre des recommandations en vue d'un programme de dépistage applicable à l'échelon national. En ce sens, trop d'obstacles s'opposent encore à l'incorporation d'un ECG de repos à ce programme. L'AHA précise cependant qu'elle ne souhaite pas décourager les efforts locaux visant à instaurer l'ECG de repos à la VNCI à la pratique sportive. D'autres arguments ont été avancés pour justifier l'absence de l'ECG de repos dans la VNCI au sport [20] :

- Le fait que l'étude menée en Vénétie n'a pas comparé l'évolution de l'incidence de la mort subite dans deux populations sportives distinctes, l'une bénéficiant d'un dépistage incluant l'ECG de repos et l'autre non.
- Le fait que l'ECG de repos ne permette pas de dépister toutes les pathologies cardiovasculaires à risque comme les anomalies congénitales de l'origine des coronaires, les tachycardies ventriculaires catécholaminergiques ou le syndrome de Marfan. S'il est indéniable que l'ECG ne dépiste pas toutes les pathologies à lui seul, son utilisation en complément de l'examen clinique a cependant une sensibilité supérieure.
- Le fait qu'aux Etats Unis, avec un dépistage cardiovasculaire sans ECG de repos, l'incidence des morts subites soit comparable à celle de la région de Vénétie, selon l'auteur. Ce dernier argument est également très discutable dans la mesure où sont comparées l'incidence annuelle de 0.5 / 100 000 retrouvée par Maron BJ chez les lycéens du Minnesota [16], et celle de 0.43 / 100 000 retrouvée entre 2001 et 2004 par l'étude italienne.
- Le fait que l'ECG de repos ne permette pas de dépister toutes les pathologies cardiovasculaires à risque comme les anomalies congénitales de l'origine des coronaires, les tachycardies ventriculaires catécholaminergiques ou le syndrome de Marfan. S'il est indéniable que l'ECG ne dépiste pas toutes les pathologies à lui seul, son utilisation en complément de l'examen clinique a cependant une sensibilité supérieure.

III-7-3, Recommandations de la Société Française de Médecine du sport

(SFMS)[20]

En 2009 la SFC a également émis des recommandations sur le contenu du bilan cardiovasculaire de la VNCI à la pratique sportive en compétition pour les sujets âgés de 12 à 35 ans. Celles-ci s'appuient également sur les résultats italiens et s'accordent avec les recommandations de l'ESC [14].

La réalisation d'un examen clinique est recommandée. Celui-ci a par ailleurs été codifié par la Société Française de Médecine du Sport (SFMS) en 2008 avec un questionnaire et le contenu de l'examen physique cardiovasculaire. Ces documents, présentés en annexe, sont disponibles sur le site internet de la SFMS [16]. Concernant l'appareil cardiovasculaire, il reprend les critères cliniques de l'ESC et de l'AHA, auxquels s'ajoute la recherche de facteurs de risque cardiovasculaires (diabète, hypercholestérolémie, tabagisme).

Comme pour l'ESC, la réalisation d'un ECG de repos est recommandée en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique. La seule différence est le délai entre la réalisation des ECG : tous les 3 ans entre 12 et 20 ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans. Le délai est plus court entre 12 et 20 ans car il est possible que la pathologie cardiovasculaire génétique ne se soit pas encore exprimée sur un premier enregistrement. Après 20 ans, il est rare qu'il n'y ait pas encore d'expression phénotypique de la pathologie, ce qui justifie un espacement plus grand entre deux examens électrocardiographiques.

La SFC souligne la nécessité de former à l'interprétation de l'ECG de repos les médecins qui ne sont pas familiers de cette technique et qui sont en charge des VNCI chez les sujets pratiquants une activité sportive en compétition.

- Enfin, le coût de l'examen doit être à la charge du demandeur, de son club ou de sa fédération; et non à la charge de la Sécurité Sociale.

III-7-4.Critères de positivité devant entraîner un avis cardiologique a- Critères proposés par la ESC [17]

➤ Anomalies ECG nécessitant un avis cardiologique avant de délivrer un certificat de non contre-indication à la pratique d'un sport en compétition

-Hypertrophie auriculaire gauche : portion négative de l'onde P en V1 $\geq 0,1\text{mV}$ et $\geq 0,04\text{s}$.

-Hypertrophie auriculaire droite : onde P pointue en DII et DIII ou V1 $\geq 0,25\text{mV}$.

-Déviation de l'axe du QRS dans le plan frontal : droite $\geq +120^\circ$ ou gauche de -30° - 90° .

-Voltage augmenté : Onde R ou S $\geq 2\text{mV}$ dans une dérivation standard, ou $\geq 3\text{mV}$ en V1, V2, V5 ou V6

-Onde Q anormale $\geq 0,04\text{s}$ ou $\geq 25\%$ de l'amplitude de l'onde R suivante ou aspect QS ≥ 2 dérivations.

- Bloc de branche droit ou gauche avec QRS $\geq 0,12s$.
- Onde R ou R' en V1 $\geq 0,5mV$ d'amplitude et ratio R/S ≥ 1 .
- Sous-décalage ST ou onde T plate ou inversée ≥ 2 dérivation.
- QT corrigé $>0,44s$ chez l'homme, $>0,46s$ chez la femme.
- ESV ou arythmie ventriculaire plus sévère.
- Tachycardie supraventriculaire, flutter auriculaire ou fibrillation auriculaire.
- Pré excitation ventriculaire : PR court ($<0,12s$) avec ou sans onde delta. -BAV 1er degré (PR $\geq 0,21s$, persistant si hyperventilation ou exercice modéré), 2ème degré ou 3ème degré.
- Bradycardie <40 bpm avec une augmentation <100 bpm lors d'un exercice physique

b- Critères proposés par la SFMS [20]

➤ Critères ECG de repos nécessitant un avis cardiologique avant de délivrer un certificat de non contre-indication à la pratique d'un sport en compétition

*Rythme non sinusal

*Présence d'une extrasystole ventriculaire ou de plus d'une extrasystole supraventriculaire

*Onde P en DI ou DII $\geq 0,12$ s et portion négative de l'onde P en V1 $\geq 0,1$ mV et $\geq 0,04s$

*Intervalle PR $> 0,22$ s

*Allongement progressif de l'intervalle PR jusqu'à une onde P non suivi d'un complexe QRS

*Onde P occasionnellement non suivie d'un complexe QRS

*Dissociation atrio-ventriculaire

*Intervalle PR $< 0,12$ s avec ou sans onde delta

*Aspect RSR' en V1-V2 avec durée QRS $\geq 0,12$ s

*Aspect RR' en V5-V6 avec durée QRS $\geq 0,12$ s

*Onde R ou R' en V1 $\geq 0,5$ mV avec ratio R/S ≥ 1

*Un des 3 critères d'hypertrophie ventriculaire gauche électrique suivant :

- indice de Sokolow-Lyon > 5 mV
- onde R ou S dans au moins 2 dérivation standards > 2 mV
- indice de Sokolow-Lyon $\geq 3,5$ mV avec onde R ou S dans 1 dérivation standard > 2 mV

*Onde Q anormale dans au moins 2 dérivation :

- soit de durée $\geq 0,04$ s

- soit de profondeur ≥ 25 % de l'amplitude de l'onde R suivante

*Axe de QRS dans le plan frontal $\geq +120^\circ$ ou $\leq -30^\circ$

*Sous-décalage du segment ST et/ou onde T, plate, diphasique ou négative ≥ 2 dérivation, à l'exception de DIII, V1 et aVR

*Onde ϵ dans les dérivation précordiales droites

*Aspect évocateur d'un syndrome de Brugada dans les dérivation précordiales droites

*QTc par la formule de Bazett :

- $> 0,46$ chez un homme
- $> 0,47$ chez une femme

ETHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIE

1) Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive.

2) Période d'étude :

L'étude s'est déroulée sur une période d'un an du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016.

Saison 2015-2016 du championnat national de football.

3) Population d'étude :

L'étude a porté sur l'ECG des sportifs (footballeurs des deux sexes) de haut niveau de la première division du championnat national de football du Mali.

4) Cadre d'étude :

Cette étude s'est déroulée dans le service de cardiologie du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré en république du Mali.

L'ancien dispensaire central de Bamako a été créé en 1951 et érigé en hôpital le 17 janvier 1959. Il sera baptisé « Hôpital Gabriel TOURE » en hommage au sacrifice d'un jeune étudiant en médecine originaire de la Haute volta (actuel Burkina Faso) mort lors d'une épidémie de peste, maladie qu'il contracta au cours de son stage en 1934.

L'Hôpital Gabriel TOURE a évolué en Etablissement Public à caractère Administratif (EPA) en 1992, doté de la personnalité morale et de l'autonomie de gestion.

L'Hôpital Gabriel TOURE était l'un des quatre (04) établissements publics (hôpitaux nationaux) à caractère administratif (EPA) institués, par la loi n°92-024 AN-RM du 05 octobre 1992 avant de devenir (EPH) par la loi n°03-022 AN-RM du 14 juillet 2003.

L'hôpital vise quatre (04) missions principales à savoir :

- Assurer le diagnostic, le traitement des malades, des blessés et des femmes enceintes.
- Assurer la prise en charge des urgences et des cas référés.
- Participer à la formation initiale et continue des professionnels de la santé et des étudiants.
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine médical.

5) Situation géographique et service :

Le CHU Gabriel TOURE de par sa situation géographique (au cœur du district de Bamako en Commune III), bâti sur une superficie de 3,1 hectares, il est l'un des hôpitaux les plus sollicités.

Il est limité :

- À l'Est par le Boulevard du peuple et le quartier populaire de Médine. - À l'Ouest par l'École Nationale des Ingénieurs (ENI).
- Au Nord par l'avenue MAR Diagne et l'ÉTAT MAJOR de l'armée de terre.
- Au Sud par la rue VAN Vollenheven et le TRANIMEX qui est une société de transit.

L'Hôpital Gabriel TOURE comprend une administration, 7 départements regroupant 26 services médicotechniques et des unités selon la Décision n°0386/DGHGT DU 30 novembre 2009 suite à la mise en œuvre du Projet d'établissement.

- Le service de cardiologie du département de médecine.

Il comprend trois secteurs :

- ❖ Secteur administratif :
 - Des bureaux des cardiologues
 - Bureau pour le major
 - Bureau du chef de service
- ❖ Secteur de consultation et d'exploration :
 - Box de consultation cardiovasculaires
 - Une salle d'ECG
 - Une salle échocardiographie doppler cardiaque
- ❖ Le secteur d'hospitalisation :

Composé de :

- quatre salles d'hospitalisation comportant 15 lits,
- une salle des internes, une salle pour des infirmiers,
- une salle de garde pour les agents de surface.

Le personnel du service de cardiologie est composé de :

- ✓ Le chef de service qui est un médecin spécialiste des pathologies cardiovasculaires et aussi un maître de conférences agrégée à la FMOS et spécialiste en cardiologie du sport
- ✓ Neuf autres médecins spécialistes des pathologies cardiovasculaires dont trois maitres-assistants à la FMOS
- ✓ Des médecins en spécialisation pour le Diplôme d'Études Spéciales (DES) de cardiologie.
- ✓ Neuf étudiants faisant fonction d'interne.
- ✓ Un infirmier diplômé d'état.
- ✓ Quatre infirmiers du premier cycle.
- ✓ Des étudiants stagiaires de la FMOS et des écoles de santé privées.
- ✓ Deux aides-soignants.
- ✓ Deux techniciens de surface.

- Matériel et équipement :

- ✓ Deux appareils d'échocardiographie doppler.
- ✓ Deux appareils d'électrocardiographie.
- ✓ Quatre holters (ECG),
- ✓ Quatre enregistreurs pour la MAPA

- ✓ Trois seringues électriques
- ✓ Des stéthoscopes et des tensiomètres répartis entre le secteur d'hospitalisation et le box de consultation.
- ✓ Trois pèse-personnes et un mètre-ruban.
- ✓ Des thermomètres.

- Activités :

Plusieurs activités sont réalisées au sein de la cardiologie :

- ✓ La visite générale des malades hospitalisés effectuée tous les lundis, jeudi et vendredi par le chef de service, les médecins spécialistes, les médecins DES, les étudiants hospitaliers, l'infirmier major et les étudiants stagiaires.

Les consultations spécialisées se font tous les jours ouvrables au box de consultation.

- ✓ Les avis cardiologiques sont donnés dans les autres services par les médecins spécialistes.
- ✓ Les soins sont donnés par les infirmiers sous la supervision de l'infirmier Major,
- ✓ L'unité assure également la réalisation de l'électrocardiogramme effectué tous les jours ouvrables et interprété par l'un des cardiologues.
- ✓ Une équipe de garde, composée d'un médecin (cardiologue), un étudiant faisant fonction d'interne, de deux infirmiers assurant la permanence auprès des malades hospitalisés et des urgences médicales en dehors des heures habituelles de travail, est présente tous les jours.

6) Echantillonnage :

Nous avons recensé tous les ECG de la période d'étude qui répondaient aux critères d'inclusion.

- Critères d'inclusion :

L'étude a concerné les footballeurs de sexe masculin et féminin de la première division du championnat national d'âge compris entre 15ans et 35ans.

- Critères de non-inclusion :

Tout sujet n'ayant pas effectué l'électrocardiogramme non sportif.

-Matériel

Le matériel utilisé était constitué d'un électrocardiographe et d'une réglette pour la lecture des ECG

- Le recueil des données :

Une fiche d'enquête a été élaborée (dont un modèle est porté à l'annexe) pour chaque sujet.

-Analyse des données :

L'analyse des données a été effectuée sur SPSS (version 20.0) et la saisie sur Word 2013.

Le test statistique utilisé était le chi carré

Le seuil de significativité retenu est de $p < 0,05$.

-Electrocardiographie (ECG)

Enregistrement

Un électrocardiogramme 12 dérivations (ECG) a été réalisé au repos en position couchée sur une table d'examen chez chaque sujet. La vitesse de déroulement du papier était de 25 mm/s avec un étalonnage de 10 mm pour 1 mV.

Lecture : analyse du tracé électrocardiographique

Critères ECG : les critères retenus ont été ceux de la conférence de Seattle 2013 [21]

Les enregistrements ont été analysés par nous, étudiant en médecine et réinterprétés par un médecin cardiologue du service de cardiologie CHU GT. Les données consensuelles ont été retenues pour l'analyse statistique.

Les variables électrocardiographiques suivantes ont été étudiées :

-La fréquence cardiaque

Elle est mesurée en considérant l'intervalle RR sur 3 complexes successifs lorsque le rythme est régulier ; le calcul consistant ainsi à faire la moyenne de 2 fréquences obtenues grâce au rapport $1500/RR$.

La deuxième méthode consiste à compter le nombre de complexes QRS sur une durée de 10 s et à le multiplier par 6 lorsque le rythme est irrégulier (en cas d'arythmie respiratoire importante).

Bradycardie :

Elle est définie par une fréquence cardiaque inférieure à 60 battements par minute

-Le rythme : Normal si régulier et sinusal (onde P positive en DII)

-Les Blocs de branche :

On distingue :

Bloc de branche gauche complet :

Il est défini par :

- $QRS > 0,12$ s
- Axe de QRS peu modifié.
- En V6, morphologie caractéristique.
- Absence d'onde q.
- QRS large, positif, avec sommet en plateau.
- Repolarisation « secondaire ».
- En V1, V2, V3 +/- V4, large négativité de QRS.
- Aspect rS, qrS ou QS, suivi d'un ST sus-décalé

Bloc de branche droit complet :

Il est défini par :

- QRS > 0,12 s
- Axe de QRS ordinairement droit (+120 à +180°).
- En V1, morphologie caractéristique rsR' ou rR' et repolarisation "secondaire" de V1 à V3, V4.
- En V6, onde S large et profonde.

Blocs auriculoventriculaires :

BAV1 :

Il est défini par :

- Allongement constant de l'espace P-R > 0.20 s
- Chaque complexe QRS est précédé par une onde P

BAV2 :

-Mobitz1 :

Il est défini par :

- un allongement progressif de l'espace P-R jusqu'à une onde P bloquée.
- Intervalle entre les QRS irréguliers.

-Mobitz2 :

Il est défini :

- Par un espace P-R constant et de temps en temps une onde P qui n'est pas suivie par un QRS

Intervalle QTc :

Selon la formule de Bazett

$QTc = QT \text{ mesuré} / \sqrt{RR}$, l'intervalle RR étant l'intervalle mesuré entre 2 ondes R (exprimé en secondes)

Un intervalle QTc normal est normalement compris entre 300 et 450 ms.

Aspects éthique :

La confidentialité des dossiers a été préservée.

RESULTATS

RESULTATS

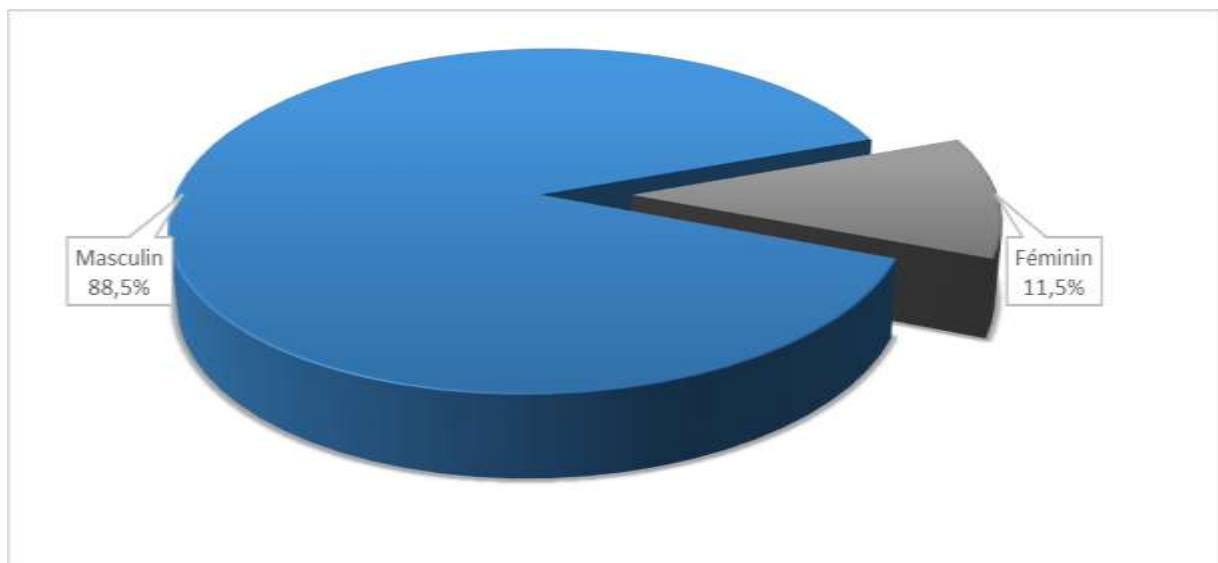


Figure 1: Répartition en fonction du sexe

Le sexe masculin était le plus représenté soit 88,5%

P=0,0001.

Tableau I: Répartition des joueurs par tranche d'âge

Tranche d'âge des joueurs	Effectifs	Pourcentage (%)
15 - 19	63	32,8
20 - 24	74	38,5
25 - 29	38	19,8
30 - 35	17	8,9
Total	192	100

La tranche d'âge 20-24 ans était la plus représentée avec 38,5%

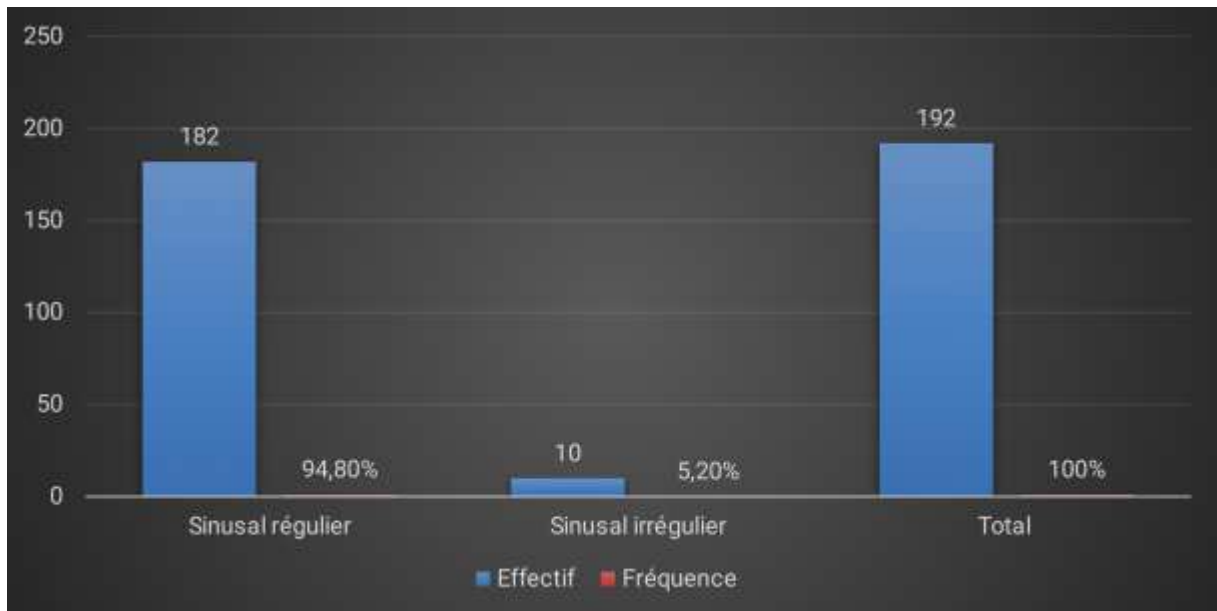


Figure 2: Répartition en fonction du rythme cardiaque

La majorité des candidats avaient un rythme sinusal régulier soit 94,8%

Tableau II: Répartition des joueurs selon la fréquence cardiaque

Fréquence cardiaque	Effectif	Pourcentage
Normale	116	60,4
Bradycardie	76	39,6
Total	192	100

La Bradycardie était observée chez soixante-seize (76) sportifs soit 39,6% des cas.

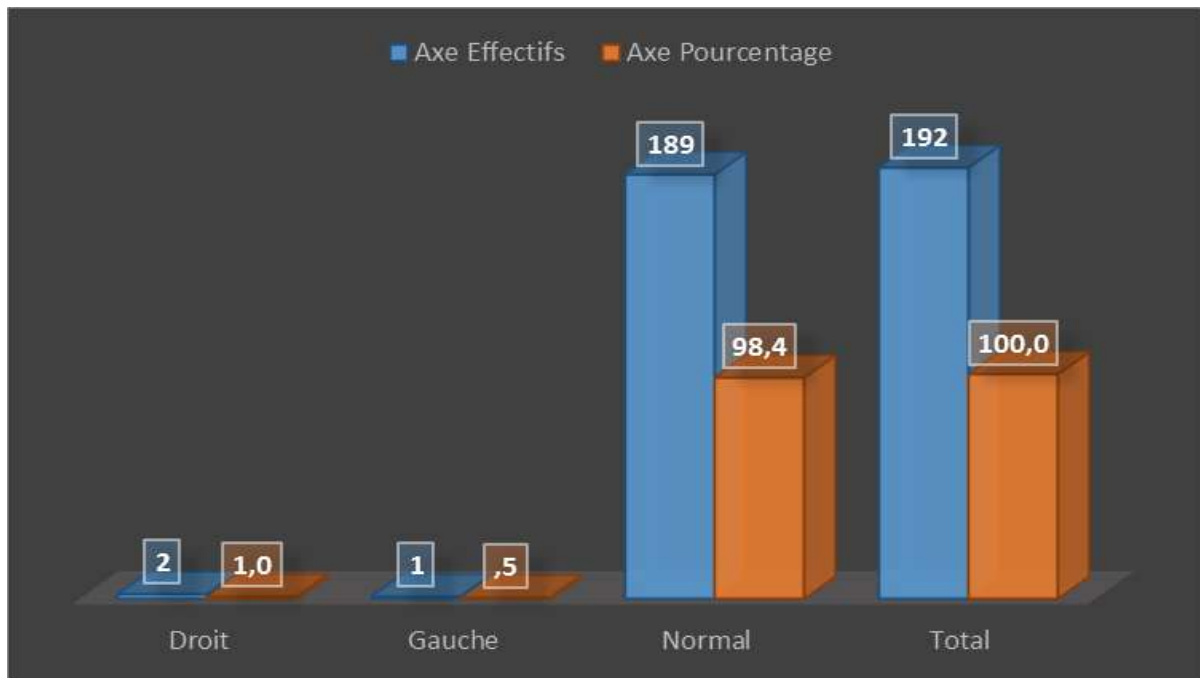


Figure 3 : Répartition en fonction de l’axe du QRS

L’axe du QRS était normal chez 189 de nos sportifs soit 98,4%

Tableau III: Répartition selon l’intervalle PR

PR	Effectifs	Pourcentage
Normal	149	78%
Allongé	43	22%
Total	192	100%

43 sportifs avaient un PR allongé soit 22%.

Tableau IV: Répartition selon l’aspect du complexe QRS

Complexe QRS	Effectifs	Pourcentage
Normal	176	91,7%
Anormal	16	8,3%
Total	192	100%

16 sportifs avaient des complexes QRS anormaux soit 8,3%

Tableau V: Répartition en fonction de l'hypertrophie

Hypertrophie	Effectifs	Pourcentage
HVG /Sokolov	134	69,8%
Pas HVG	58	30,2%
Total	192	100%

134 sujets avaient une hypertrophie ventriculaire gauche selon l'indice de Sokolov soit 69,8%

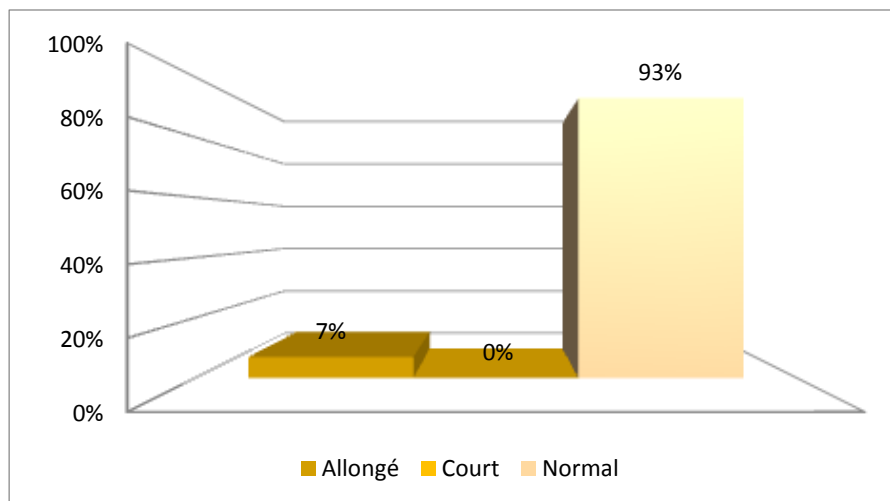


Figure 4: Répartition selon l'intervalle QT

La majorité de nos sportifs avaient un intervalle QT normal soit 93%.

Tableau VI: Répartition en fonction des troubles de la conduction

Trouble de la conduction	Effectifs	Pourcentage
BBDI	15	7,8%
BBGI	1	0,5%
BAV1	37	19,2%
BAV2 mobitz1	6	3,1%
Total	59	30,73%

Le BAV1 a été le plus représenté soit 19,2% suivi du BBDI et BAV2 mobitz1 soit respectivement 7,8% et 3,1%.

Tableau VII: Répartition du PR en fonction du sexe

Sexe	PR		Total	P
	Allongé	Normal		
Féminin	6	16	22	0,182
Masculin	37	133	170	0,921
Total	43	149	192	

Il n'y avait pas de différence significative par rapport au PR et le sexe de nos sportifs.

Tableau VIII: Répartition du PR en fonction de la FC

Fréquence	PR		Total
	Allongé	Normal	
Bradycardie	16	60	76
Normale	21	95	116
Total	37	155	192

P= 0,820

Il n'y avait pas de différence significative par rapport au PR et la fréquence cardiaque de nos sportifs.

Tableau IX: Répartition du PR en fonction du QT

QT	PR		Total	P
	Allongé	Normal		
QT allongé	4	27	31	0,890
QT normal	9	152	161	0,424
Total	15	179	192	

Il n'y avait pas de différence significative par rapport au PR et le QT de nos sportifs

Tableau X: Répartition des troubles de la conduction en fonction du sexe

Sexe	BAV1	BAV2		BBDI	BBGI	Total
		Mobitz1				
Féminin	5(14%)	1		0	0	6
Masculin	32(86%)	5		15	1	53
Total	37	6		15	1	59
P	0,392	0,684		0,147	0,39	

37 sujets avaient un BAV1 soit 19% dont 32 de sexe masculin soit 86%. Il n'y avait pas une différence significative entre les troubles de la conduction et le sexe.

Tableau XI: Répartition des troubles de la conduction en fonction de HVG

Hypertrophie	BAV1	BAV2 Mobitz1	BBDI	BBGI	Total
HVG	18	4	12	0	35
Pourcentage	13,40%	3%	9%	0%	26,10%
P	0,552	0,868	0,135		

Les troubles de la conduction à type de BAV1 et de BBDI

représentaient respectivement **13,4%** et **9%** parmi les 134 sujets ayant une HVG.

Il n’y avait pas une différence significative entre l’hypertrophie ventriculaire gauche et les troubles de la conduction.

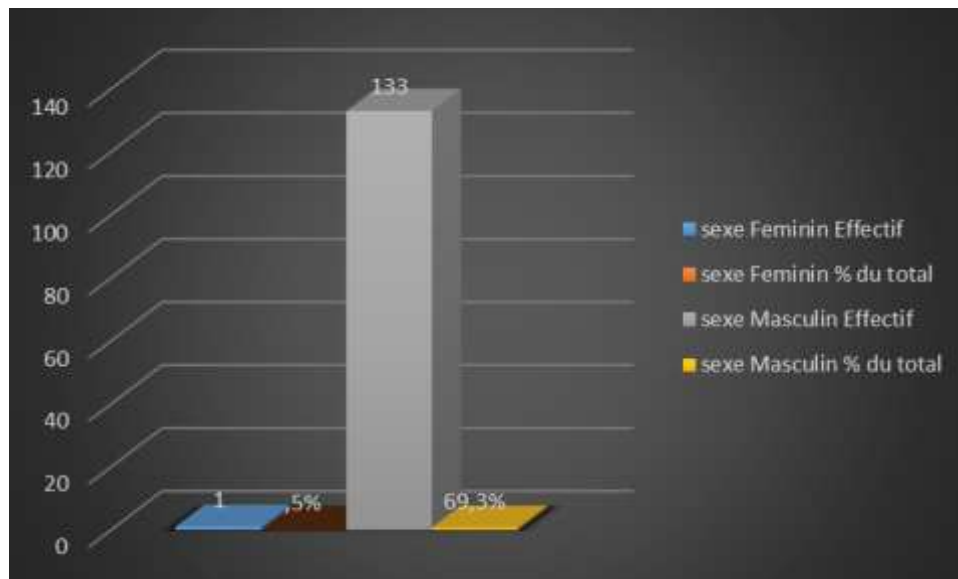


Figure 5 : répartition de l' HVG en fonction du sexe

L'HVG était significative chez les sportifs de sexe masculin

P=0,0001

Tableau XII: Description des variables quantitatives de l'ECG

Variabes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
FC	42	90	60,80	10,445
PR	120	360	192,97	38,466
QTm	240	520	391,33	34,361
QTc Bazett	290,654	430	390,026	33,591

Les moyennes de la FC, PR, QTm et le QTc étaient respectivement de : 60,80bt/mn ; 192,97ms ; 391,33ms ; 390,026ms

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

V.COMMENTAIRES ET DISCUSSION

-Limites de l'étude

La limite de notre étude réside non seulement dans la non prise en compte des autres disciplines sportives, mais aussi de son caractère rétrospectif.

L'étude concernait uniquement les clubs de football évoluant à Bamako

Autre limite à signaler, notre non-participation lors des examens cliniques des sportifs.

-Aspect sociodémographique

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive réalisée chez les sportifs de haut niveau des deux sexes ayant comme discipline sportive le football d'âge compris entre 15 et 35 ans évoluant dans des clubs de football de première division du championnat national du Mali.

Au cours de ce travail nous avons étudié l'ECG de 192 sportifs avec une moyenne d'âge de $22,9 \pm 4,7$ et une prédominance de la tranche d'âge 20 – 24 ans. 170 sujets étaient de sexe masculin soit 88,5%. Ces résultats vont dans le même sens que d'autres études précédentes [21 ; 22 ; 23]. La prédominance masculine a été signalée par Mounkoro 67,3% [24], Tiela 75,9% [6] et Sangaré 90,3% [22]. Cela pourrait s'expliquer dans le contexte malien par le fait que le football professionnel reste largement pratiqué par les hommes. Beaucoup de femmes considèrent en effet le football comme une activité masculine ; même si on observe depuis quelques années un début de changement de mentalité chez les filles sur la pratique du football.

-Aspect électrocardiographique

Le rythme :

Le rythme ; était sinusal chez tous les sujets ; régulier chez 94,8%. Ce résultat est similaire à ceux de Gacko 91,1% [25] ; Sow [26] et Baby [23] qui ont retrouvé respectivement 94,17% et 96,9%. Contrairement aux résultats de Papadakis [27], Sheikh [28] où des battements prématurés (PB) ont été observés. Ces BP peuvent survenir sur un cœur sain comme un cœur pathologique, mais disparaissent à l'effort chez l'athlète.

La fréquence :

La fréquence cardiaque (FC) comprise entre 60 - 100 bpm a été retrouvée chez 60,4% avec une moyenne de $60,80 \text{bt/mn} \pm 10,445$ et des extrêmes allant de 42bpm à 90bpm. Ces fréquences étaient donc normales conformément à la littérature qui considère classiquement que les fréquences de repos qui se situent entre 60-100bpm comme les limites normales d'une FC. La bradycardie était la particularité de la fréquence cardiaque la plus représentée soit 39,6% (90,7% d'hommes et 9,3% de femmes avec $p=0,429$) comme l'ont rapporté B.Gacko [25] qui a retrouvé 37%, Baby 59,4% [23] Grosjean [29] et jusqu'à 80% pour Sharma [30].

La proportion plus élevée de bradycardie trouvée par Sharma pourrait être due à sa population d'étude avec une durée d'entraînement plus longue.

Conformément à la littérature cette bradycardie chez les sportifs peut s'expliquer par le phénomène d'adaptation cardiovasculaire à l'exercice physique.

L'axe :

L'axe du cœur était normal pour la majorité des sportifs. L'axe gauche était retrouvé chez un footballeur.

La déviation axiale droite était retrouvée chez deux (2) sportifs soit 1% et la déviation axiale gauche chez un (1) sportif soit 0,5%. Certaines études antérieures ont retrouvé des cas d'athlètes présentant une déviation axiale gauche 3 cas soit 1,8% par Dioum [31] et Somauroo [32] 1,2%. Somauroo a aussi retrouvé une prévalence de déviation axiale droite de 0,6% lors d'une étude menée sur des footballeurs du Nord-Ouest de l'Angleterre ayant une moyenne d'âge de 16 ans [32]. Ce résultat pourrait suggérer une diminution de la prévalence de certains signes électrocardiographiques avec l'âge (athlète senior).

La conduction auriculo ventriculaire :

Dans notre étude la durée moyenne de l'intervalle PR était $192,97 \pm 38,466$ avec des extrêmes allant de 120ms à 360ms.

Notre étude a retrouvé un espace PR allongé chez 43 sportifs soit 22% de nos sujets. L'allongement du PR et la FC n'était pas lié. La différence statistiquement n'était pas significative ($p= 0,820$). Dans notre étude 37 footballeurs avaient un BAV1 soit 19,2%. Ce résultat est supérieur à celui de Sow qui avait retrouvé 11% [26]. Le sexe masculin représentait 86% des BAV1 de l'échantillon contre 14% de sexe féminin. L'analyse statistique n'a pas montrée de différence significative entre le BAV1 et le sexe ($P= 0,392$). Lazrak [21], Northcote [33], Papadakis [27] et Pellicia [9] ont retrouvés d'avantage de BAV1 chez les athlètes en endurance. Heidbuchel et coll [34] ont retrouvé une fréquence beaucoup plus élevée (84%) chez les vétérans coureurs de fond. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ces athlètes se sont entraînés en endurance pendant une durée supérieure.

Six footballeurs soit 3,1% ont présentés un bloc auriculoventriculaire du second degré type 1 de mobitz. Ce taux est supérieur aux 1,9% de Sow [26]. Ceci pourrait s'expliquer par la taille de notre échantillon. Nous n'avons pas retrouvé de cas de bloc auriculoventriculaire de haut degré. Nos résultats sont conformes à ceux retrouvés dans la littérature [30]. L'analyse statistique n'a pas montrée de différence significative entre le BAV2 type1 de mobitz et le sexe ($p=0,684$).

L'intervalle PR représente le temps de conduction auriculo-ventriculaire. Son augmentation traduit un retard de la conduction au niveau du nœudatrioventriculaire

d'Ashoff-Tawara. Ceci peut être observé lors de la mise en jeu du système parasympathique. Or, le sport induit des modifications structurales et fonctionnelles dans le système cardiovasculaire. Chez le sportif bien entraîné nous observons, au repos, une mise en jeu importante du système cardiomodérateur en l'occurrence le système parasympathique. Cette hypervagotomie est responsable de la bradycardie sinusale observée chez les athlètes bien entraînés. Dans notre étude, les résultats ont montré que la conduction auriculoventriculaire est plus ralentie chez nos sportifs de sexe masculin comparé aux sexes féminins. Ce constat pourrait s'expliquer dans le contexte malien par l'existence de très peu d'équipes féminines sportives de haut niveau.

Le BAV1 fait partie des particularités, à priori bénignes. Il est le témoin d'une baisse du tonus sympathique et d'une augmentation du tonus parasympathique au repos. Il pourrait exister avant la pratique sportive selon Brion [35].

Aucun cas de PR court n'a été enregistré. Pelliccia [9] a trouvé des cas de PR court lors d'une étude portant sur 1005 athlètes jeunes de haut niveau, recrutés dans 38 disciplines internationales, ayant un niveau mondial. Le PR court peut rentrer dans le cadre du syndrome de Wolf Parkinson White qui est une cause de mort subite chez l'athlète jeune [11].

Le complexe QRS

Tous nos sujets avaient une durée du QRS normale ce qui est en accord avec Gacko [25] et Tiela [6].

L'hypertrophie ventriculaire gauche était retrouvée chez 68,9%. Ce taux est largement supérieur aux 19,5% de Tiela [6] et aux 2,8% de Mounkoro [24]. Kadher [26] avait retrouvé un taux de 85,44%. L'analyse statistique a montré une différence significative entre les hommes et les femmes ($p=0,001$). Ceci pourrait être expliqué par la constitution (forme et taille du thorax) qui peut être un facteur susceptible d'augmenter l'amplitude du QRS selon la littérature [29].

Sundström et coll ont montré, dans une étude comparative entre les données électrocardiographiques et échocardiographiques, que les critères habituels d'HVG électrique malgré leur multiplicité ont une mauvaise sensibilité (65%) et spécificité (61%) chez l'athlète [36]. Il convient ainsi de ne pas donner un avis défavorable quant à l'aptitude d'un athlète sur l'unique constatation d'une hypertrophie ventriculaire électrique, fut-elle majeure, avant une analyse échocardiographique. En pratique sportive, la cardiomyopathie (CMH) doit être recherchée en première intention, car rapporté par Marron [37] comme première cause de mort subite chez les jeunes athlètes en compétition.

Selon Petersen [38], plusieurs anomalies spécifiques de la CMH peuvent être observées à l'ECG, alors qu'elles ne sont pas encore visibles sur une échographie bien que cette dernière reste le principal outil diagnostique de cette pathologie.

Quinze (15) footballeurs soit 7,8% ont présentés un aspect de bloc de branche droit incomplet ;(BBDi). Pelliccia [9] a retrouvé une faible proportion de sujets présentant un BBDi (1%) alors que Papadakis [27] a retrouvé une prévalence élevée de 30%. Macarie et Coll n'ont retrouvé de BBDi dans leur étude portant sur des vétérans de course de fond [39].

Aucun cas de bloc de branche complet (BBC) n'a été retrouvé chez nos athlètes. Kervio et coll ont conclus dans ce sens [40].

Chez le sportif, le BBDI ne semble pas être lié à un réel trouble conductif de la branche droite ni lié au sexe la différence statistiquement n'était pas significative ($p=0,135$) mais à une activation particulière du ventricule droit hypertrophié ou à un mécanisme vagale. Par contre le bloc de branche droite complet, les blocs de branche gauche et les héli blocs ne font pas partie des particularités du cœur d'athlète. Leur découverte réclame toujours un bilan cardiologique [35].

Intervalle QT :

La majorité de nos sportifs avaient un intervalle QTc de Bazett normal soit 93%.

La durée moyenne était $390,02606 \pm 33,59$. Cependant 7% avaient un QTc de Bazett allongé. Notre résultat était supérieur à celui de Mounkoro [24] qui avait retrouvé 4,6% de QT long chez des footballeurs de moins de 15 ans.

Cette différence pourrait être liée à l'âge, à la durée d'exposition au sport, à la bradycardie et à l'endurance de nos sportifs. L'athlète est souvent bradycarde ce qui conduit à un allongement notable de l'intervalle QT. [35]

Dans la littérature, il est fréquemment décrit un allongement du QT corrigé selon la formule de Bazett chez l'adolescent sportif tout comme chez l'adulte (en rapport avec une fréquence cardiaque plus basse liée à l'hypertonie vagale) avec toutefois des valeurs qui restent le plus souvent normales ou inférieures à 440 ms en ce qui concerne l'adolescent. Cet allongement du QT corrigé ne dépassant pas 500 ms est habituellement attribué soit à un retard à la repolarisation du fait d'une augmentation de la masse ventriculaire gauche chez les sportifs soit à une inadaptation de la formule de Bazett aux fréquences cardiaques basses [35].

Aucun cas de QT court n'a été retrouvé chez nos sportifs.

L'absence de QT court chez les athlètes d'endurance avait été retrouvée dans les études antérieures [24].

Cependant, les cas de QTc court et de QTc long devraient nécessiter la réalisation d'un bilan génétique rythmique permettant de poser le diagnostic du syndrome du QTc court ou QTc long qui tend à augmenter le risque de mort subite, qui contre indique le sport de compétition. Si ces particularités sont observées dans le cadre du bilan du sportif, elles se normalisent progressivement pendant l'effort ou parfois en récupération immédiate tout comme les troubles de la conduction type BAV1 et BAV2 type 1 de mobitz, ce qui est en faveur de leur caractère bénin.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'interprétation de l'ECG du sportif est le plus souvent simple. Certains tracés peuvent présenter des particularités qui sont difficiles à différencier d'authentiques phénomènes pathologiques.

Notre étude suggère que l'entraînement au football chez le sujet de race noire induit des modifications sur le plan cardiaque avec traduction électrocardiographique.

Toutes ces traductions électriques seraient compatibles avec les déséquilibres de la balance sympathico-vagale en faveur du système parasympathique.

La décision d'aptitude à une activité sportive passe par une évaluation minutieuse aussi bien du trouble de la conduction présenter par le sujet que de la nature de l'activité sportive désirée.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

L'utilité de l'ECG et l'existence de modifications électriques simulant des pathologies nous poussent à formuler des recommandations :

- Sensibiliser les sportifs et les dirigeants des clubs de football sur les risques de mort subite pouvant survenir lors de l'effort et de l'intérêt de l'ECG dans le dépistage précoce et la prévention de ces risques.
- Conditionner l'obtention de la licence à la présentation d'un certificat médical annuel de non contre-indication à la pratique sportive
- Donner un cadre juridique plus rigoureux à la médecine du sport dans le seul but de protéger les sportifs.
- Améliorer la formation des médecins sur les techniques de réalisation et de lecture de l'ECG, mais aussi sur les aspects électrocardiographiques du cœur d'athlète.
- Accorder une bourse aux médecins désirant se spécialiser en médecine du sport notamment en cardiologie du sport.

REFFERENCES BIBLIOGRAHIQUES

Références Bibliographiques

[1] Olgin JE, Zipes DP.

Specific arrhythmias: diagnosis and treatment. In: Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, Editors. Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.

Philadelphia, PA: Saunders 2005: 803– 63.

[2] Cousteau JP. The heart of athletes in intensive competition

Rev Prat 1981; **31**: 1811-2, 1815-6, 1819-20.

[3] Cousteau JP. Le cœur d'athlète. In : Cardiologie sportive. Paris :

Masson, 1988. P : 28-42.

[4] Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and

antiarrhythmia devices: summary article: a report of the American

College of Cardiology/American Heart Association Task Force on

Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to Update

the 1998 Pacemaker Guidelines).

Circulation 2002; **106**: 2145-61.

[5] Diarra I.

Aspects électrocardiographiques et écho cardiographiques de l'hypertension artérielle à propos de 150 cas.

Thèse, Med, Bamako; 2001, N° 14

[6] Tiela S.

Etude de l'ECG au concours d'entrée à l'INJS.

Thèse, Med, Bamako ; 2011, N°26

[7] Diakité A. Profile physiologique dans le sport d'élite au Mali.

Thèse, Med, Bamako; 1999, N°6

[8] Bill K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L

Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne Recommendations.

Eur Cardiovasc Prev Rehabil 2006 ; **13** : 859-75.

[9] Pelliccia A, Fagard R, Bjornstad HH

Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease : a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology.

Eur Heart J 2005; **26** : 1422-45

[10] Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Scchiavon M, Thiene G

Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? J Am Coll Cardiol 2003; **42** : 1959-63

[11] Spodick DH.

Early repolarisation: an underinvestigated misnomer.

Clin Cardiol 1997; **20** : 913

[12] Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ.

Exercise and acute cardiovascular events. Placing the risks into perspective. Circulation 2007; **115** : 2358-68.

[13] Lewis J. F.

Considerations for racial differences in the athlete's heart and related cardiovascular disease. Cardiol. Clin 1997 ; **15**(21): p485-491

[14] Mouillat G.

ECG de la VNCI à la pratique sportive en compétition entre 12-35ans modalités pratiques et intérêts

Thèse, Med, Rennes1, 2011, N°31

[15] Cisse M

Contrôle médical sur l'entraînement du sprint long (400m plat)

Thèse, Med, Dakar, 2002, N°46

[16] American Collège of Sports Medicine And American Heart Association.

Exercise and Acute Cardiovascular Events: Placing the Risks into perspective.

Med Sci Sports Exerc 2007 May; **39**(5): p.886-97.

[17] Conférence de Consensus. Activités Physiques à des fins Préventives.

22 novembre 2005. Nancy (Faculté de Médecine). Texte des recommandations. [Consulté le 04/01/2020].

[18] 36TH Bethesda Conference Eligibility Recommendations for competitive Athletes with Cardiovascular Ab normalities.

J Am Coll Cardiol 2005; **45**: 1321-75.

[19] Société Française de Médecine du Sport.

Accès:http://www.paca.drjscs.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandations_activits_physiques.pdf

Visite de non contre-indication. [Consulté le 10/03/2020] Accès

http://www.sfms.asso.fr/visite-de-non-contre-indication_228_1.html

[20] Drezner J A, Ackerman M J, Anderson J, Ashley E

Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle Criteria'.

nBr J Sports Med 2013; **47**: 122–124.

[21] Lazrak Y

Electrocardiogramme du footballeur de haut niveau : Etude comparative entre 100 joueurs du championnat de la ligue 1 sénégalaise et 50 sédentaires

Thèse, Med, Dakar, 2010. N°126

[22] Ibrahima Sangare ,Hamidou Oumar Bâ, Youssouf Camara, Ichaka Mental, Noumou Sidibé,Souleymane Coulibaly, et al

ECG and Echocardiographic Findings of Athletes in Bamako—A Study among 227 Footballers

World Journal of Cardiovascular Diseases 2019; **9** (1): 31–41.

[23] Bagna B.

L'électrocardiogramme de repos chez le sportif de haut niveau à propos de 32 joueurs de l'AS Real de bamako.

Mémoire de biologie et médecine du sport. Septembre 2016. Faculté de médecine de Dakar

[24] Mounkoro D B.

Etude électrocardiographique des candidats au concours d'entrée au lycée sportif Ben Omar Sy de Bamako.

Thèse, Med, Bamako, 2013, N° 205

[25] Gacko B.

Particularité ethnique de l'électrocardiogramme du « cœur d'athlète »

Thèse Med, Bamako, 2006, N°246.

[26] Abdou K S.

Electrocardiogramme de repos du sportif de haut niveau

Etude comparative entre footballeurs et lutteurs

Thèse, Med, Dakar, 2012, N° 145.

[27] Papadakis, M., Carre, F., Kervio, G., Rawlins, J., Panoulas, V.F., Chandra, N., et al.

The Prevalence, Distribution, and Clinical Outcomes of Electrocardiographic Repolarization Patterns in Male Athletes of African/Afro-Caribbean Origin .

European Heart Journal 2011, **32**: 2305-2312.

[28] Sheikh, N., Papadakis, M., Carre, F., Kervio, G., Panoulas, V.F, Ghani, S, et al.

Cardiac Adaptation to Exercise in Adolescent Athletes of African Ethnicity:

An Emergent Elite Athletic Population

British Journal of Sports Medicine 2013; **47**: 585-592.

[29] Grosjean, V.

Le cœur d'athlète chez l'adolescent: Aspects électrocardiographiques et échocardiographiques. A propos de 107 athlètes.

Thèse, Med, Lyon 2012, N°205

[30] Sharma, S., Whyte, G., Elliott, P., Padula, M., Kaushal, R., Mahon, N. and al

Electrocardiographic Changes in 1000 Highly Trained Junior Elite Athletes.

British Journal of Sports Medicine 1999, **33**: 319-324.

[31] Dioum M

Les aspects cliniques et électrocardiographiques des lutteurs sénégalais : Etude transversale à propos de 315 cas

Mémoire de Biologie et Médecine du Sport. 15 Octobre 2011. Faculté de médecine de Dakar.

[32] Somauroo J D, J R Pyatt, Jackson M, Perry R A, Ramsdale D R

An echocardiographic assessment of cardiac morphology and common ECG findings in teenage professional soccer players:

reference ranges for use in screening heart 2001; **85**: 649–654.

[33] Northcote R J, G P Canning, and D Ballantyne

Electrocardiographic findings in male veteran endurance athletes

Br Heart J 1989, **61**(2): 155–160.

[34] Heidbuchel H, Hoogsteen J, Fagard R, Vanhees L., Hugo E,

Willems R, et al

High prevalence of right ventricular involvement in endurance athletes with ventricular arrhythmias: Role of an electrophysiologic study in risk stratification

European Heart Journal 2003; **24**: 1473-1480.

[35] Brion, R., Carré, F, Aupetit, J.F, Douard, H, Abergel, E, Auriacombe, L, et al.

(2006) Recommandations sur la conduite à tenir devant la découverte d'une hypertrophie ventriculaire gauche chez un sportif.

<https://www.sfcardio.fr/sites/default/files/pdf/RecommandationHVGdusportif2006.pdf>

[36] Sundstrom J, Lind L, Arnlov J et coll

Echocardiographic and electrocardiographic diagnoses of left ventricular Hypertrophy
Circulation 2001; **15**: 2346-2351.

[37] Marron B J, Thomson P D, Ackerman M J.

Recommandations and consideration related to participation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes.

Circulation 2007; **115**: 1643-1655.

[38] Petersen S E, Selvanayagam J B, Francis J M et coll.

Differentiation of athlete's heart from pathological forms of cardiac hypertrophy by means with geometric indices derived from cardiovascular

magnetic resonance.

J Cardiovascular MagnReson 2005; **7**: 551-558.

[39] Macarie C, IoanaStoian, Dermengiu D, LigiaBarbarii, Ileana TepesPiser, Chioncel O, et al

The electrocardiographic abnormalities in highly trained athletes compared to the genetic study related to causes of unexpected sudden cardiac death.

Journal of Medicine and Life 2009, **2**(4): 361-372.

[40] Kervio G, Pelliccia A, Nagashima J, Wilson MG, Gauthier J, Murayama M, et al

Alterations in echocardiographic and electrocardiographic features in Japanese professional soccer players: comparison to African-Caucasian ethnicities

Revue europeenne de cardiologie preventive 2013,**20**(5): 880-888

ANNEXES

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

IDENTITE

Nom : Prénom :

Sexe : Age : Club :

INTERPRETATION DE L'ELECTROCARDIOGRAMME

RYTHME :

1=Sinusal régulier 2=Sinusal irrégulier

3=Autres à préciser.....

FREQUENCE :

ONDE P

1=positive

1a= D2, D3 1b=D1, VL 1c=V1, V2 1d=V3-V6

2= négative

2b= D2, D3 2b=D1, VL 2c=V1, V2 2d=V3-V6

3= Normal 4= Bifide 5= Diphasique

6= Durée :ms 7= Amplitude : mm

ESPACE P-R

Durée :ms

1= Normal 2=Anormal

COMPLEXE Q.R.S

1=Durée : mm

2= Axe :

INTERVALLE QT

1= Normal : ... 2= Anormal...

Durée (QT mesuré) :ms QTc selon Bazett.....ms

SEGMENT S-T

a=Normal

b= Sus décalé

c=hauteur :mm

1=antéro-septal 2=apical 3= inférieur 4=latéral 5= antérieur étendu

C =sous décalé :

1= antéro — septal 2= apical 3=Inférieur 4=latéral 5= antérieur étendu

Hauteur :mm

ONDE T

A= positive B= negative

1= Normal, 2= Repolarisation précoce 3= Repolarisation atypique minime 4= Repolarisation atypique majeure

AUTRES ONDES

1= delta ; 2= epsilon ;

3= Autres à préciser.....

PATHOLOGIE SUR L ' E. C.G

A= Troubles de la conduction

1=B.B. D 2=B.B. G 3= H.B.A.G 4=H.B.P. G

5=B.A.V. a=1^{er} degré

b=2^{ème} degré

b1=mobitz1 b2=mobitz2

c=3^{ème} degré

B= Troubles de l'excitation :

1=E.A 2=E.V 3=E.S. V

C= Trouble du rythme supra ventriculaire :

1= Fibrillation auriculaire

2=Flutter auriculaire 3=Tachysystolie

D=Troubles de la repolarisation :

1=spécifique 2=Non spécifique

E=hypertrophies :

1=H.A. D 2=H.A. G 3=H.B. A 4=H.B. V 5=H.V. G :

a=Sokolov b= Corneille c= Murphy d= Peguero

e= Lewis

FICHE SIGNALITIQUE

Nom : DIARRA

Prénom : Job

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS

Année universitaire : 2019-2020

Secteur d'intérêt : Cardiologie, sport

Titre de la thèse : Les troubles de la conduction type BAV et bloc de branche chez le sportif de haut niveau.

Résumé

Cette étude rétrospective et descriptive a porté sur l'électrocardiogramme de repos chez les sportifs de haut niveau évoluant en division première du championnat national du Mali : à propos de 192 joueurs.

Elle avait pour objectif général d'étudier les troubles de la conduction type BAV et bloc de branche.

L'étude s'est déroulée au CHU-GT. Le sexe masculin représentait 170 soit 88,5%, la tranche d'âge 20-24ans était la plus représenté soit 38,5%.

Le rythme cardiaque était sinusal et régulier dans 94,8% des cas et 39,5% était bradycarde.

L'étude a retrouvé un PR allongé chez 22% des sportifs

Les troubles de la conduction représentaient 30,1% avec une fréquence plus élevée du BAV1 19,2% suivi du BBDi 7,8% et du BAV2 type 1 de mobitz 3,1%

L'hypertrophie ventriculaire gauche a été retrouvée chez 68,9% de nos sportifs.

L'allongement du QTc selon Bazett a été observé chez 7% des sportifs.

Aucun cas de QTc court n'a été retrouvé.

L'interprétation de l'ECG du sportif est le plus souvent simple. Certains tracés peuvent présenter des particularités qui sont difficiles à différencier d'authentiques phénomènes pathologiques.

La décision d'aptitude à une activité sportive passe par une évaluation minutieuse aussi bien du trouble de la conduction présenter par le sujet que de la nature de l'activité sportive désirée

Mots-Clés : ECG – Trouble de la conduction – Sportif de haut niveau

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !