Interprétation de l'électrocardiogramme du sujet asymptomatique par le médecin généraliste militaire : une évaluation des pratiques professionnelles

B. Nicolas[a], Ph. Paule[b], N.-Ch. Roche[a], L. Papillault des Charbonneries[c], J.-C. Deharo[d]

a Service cardiologie, Hôpital d'instruction des armées Laveran, BP 60149 – 13384 Marseille Cedex 13.
b Service de cardiologie, Hôpital d'instruction des armées Clermont-Tonnerre, CC 41 – 29240 Brest cedex 9.
c Antenne d'Aix en Provence, Centre médical des armées de Marseille - Aubagne 13 boulevard des poilus – 13617 Aix en Provence.
d ervice de rythmologie, CHU « La Timone », 13000 Marseille.

Article reçu le 24 septembre 2012, accepté le 16 avril 2013.

Résumé

Introduction : au cours de sa pratique, le médecin militaire généraliste assure une mission de prévention. Dans ce cadre, il est amené à interpréter de nombreux électrocardiogrammes chez des sujets jeunes asymptomatiques et soumis à des activités physiques régulières, afin de dépister des pathologies à risque de mort subite. Cette interprétation a fait l'objet d'une évaluation des pratiques professionnelles. **Matériel et méthode :** cette évaluation des pratiques professionnelles a consisté en une relecture par un cardiologue de tous les électrocardiogrammes réalisés à titre systématique au sein de quatre unités de l'Armée française entre septembre 2009 et avril 2010. Les interprétations du médecin d'unité et du cardiologue ont été standardisées et comparées. **Résultats :** 1 183 électrocardiogrammes ont été inclus, représentant une population de 32 ans de moyenne d'âge, essentiellement masculine (90 %). On note que 293 présentaient une ou plusieurs atypies, la plus courante étant la repolarisation précoce (196, soit 16,6 % des électrocardiogrammes), 25 présentaient une anomalie nécessitant un avis cardiologique. Le taux de concordance globale entre l'interprétation du médecin d'unité et celle du cardiologue était de 72 %. Le dépistage des anomalies par le médecin d'unité était incomplet avec une sensibilité de 31 %, une spécificité de 99 %. La valeur prédictive positive était de 64 % quant aux demandes d'avis cardiologique prescrits par le médecin d'unité. **Conclusion :** l'interprétation de l'électrocardiogramme chez le sujet asymptomatique par le médecin militaire généraliste permet de détecter des cardiopathies, mais de manière incomplète. Des outils tels que la mise en place de grille de lecture, l'utilisation d'un réseau de télémédecine, ainsi qu'une formation initiale et continue spécifique à la détection des cardiopathies à risque de mort subite du sujet jeune, peuvent être des moyens pour améliorer cette interprétation.

Mots-clés : Asymptomatique. Électrocardiogramme (ECG). Évaluation des pratiques professionnelles (EPP). Médecine Militaire. Mort subite.

Abstract

ELECTROCARDIOGRAM INTERPRETATION BY MILITARY GENERAL PRACTITIONERS IN ASYMPTOMATIC PATIENTS: ASSESSMENT OF PROFESSIONAL PRACTICE.

Introduction: In practice, the general practitioners in the army have a preventive role and are therefore required to interpret many electrocardiograms (ECG) of asymptomatic young patients subjected to regular physical activity, in order to detect diseases which may result in sudden death (SD). This interpretation was assessed in a professional practice audit (PPA). **Materials and Methods:** This EPP consisted of a second reading by a cardiologist of all the ECG done systematically within 4 French Army Regiments, from September 2009 to April 2010. The interpretations of the military doctor and cardiologist were standardized and compared. **Results:** 1183 ECGs were included, from predominantly male a population (90%), with a mean age of 32. 293, who had one or more atypical pattern, the most common being early repolarization (196, or 16.6% of ECG). 25 showed an abnormality requiring advice from the cardiologist. The overall concordance rate between the interpretation of the military doctor and the cardiologist was 72%. Detecting abnormalities in medical unit was incomplete with a sensitivity of 31% and a specificity of 99%. The positive predictive value of requests for the cardiologist's advice requested by the military physician was 64%. Conclusion: The interpretation of ECG in asymptomatic subjects by military general practitioners can detect heart disease, but it is not exhaustive. Tools such as the establishment of a reading grid, using a telemedicine network, as well as education and training specific to the detection of heart disease at risk of SD in young subjects, may be ways to improve this interpretation.

Keywords: Assessment of Professional Practice. Asymptomatic. Electrocardiogram. Military. Medicine. Sudden death.

Introduction

En temps de paix, le médecin militaire a une activité importante de médecine de prévention et d'expertise. Chez les militaires asymptomatiques, il doit être capable de dépister les cardiopathies à risque de Mort subite (MS) avant qu'elles ne se manifestent.

B. NICOLAS, interne des hôpitaux des armées. Ph. PAULE, médecin en chef, praticien, professeur agrégé du Val-de-Grâce. N.-Ch. ROCHE, médecin des armées. L. PAPILLAULT des CHARBONNERIES, médecin en chef. J.-C. DEHARO, professeur des universités.
Correspondance : B. NICOLAS, interne des hôpitaux des armées, Hôpital d'instruction des armées Laveran, Secrétariat pédagogique, BP 60149 – 13384 Marseille Cedex 13.
E-mail : benoit.nicolas.ssa@hotmail.fr

Les exigences de la spécificité militaire nécessitent de maintenir des conditions d'aptitude élevées, notamment pour certains emplois à risque. Même après l'incorporation, les militaires bénéficient d'un suivi comprenant la réalisation périodique d'électrocardiogrammes (ECG) de repos dans le but de dépister des anomalies à risque de MS, potentiellement aggravées par l'activité physique. Parmi elles, nous pouvons citer la Cardiomyopathie hypertrophique (CMH), le syndrome de Wolff-Parkinson-White, le syndrome de Brugada, la Dysplasie arythmogène du ventricule droit (DAVD) et le syndrome du QT long congénital. Bien que ces anomalies demeurent rares pour la plupart, leur découverte chez des sujets asymptomatiques et souvent jeunes a un retentissement très important sur le devenir des patients tant sur le plan pronostique qu'en terme d'aptitude.

Pour se prononcer sur l'aptitude, le médecin d'unité est conduit à interpréter de nombreux ECG réalisés à titre systématique. Il est amené à faire la part des choses entre « normalité », « anomalie » et « particularité physiologique » au sein d'une population souvent jeune et globalement physiquement entraînée. Effectivement, certains aspects de l'ECG traduisent l'adaptation physiologique au sport. Mais des données récentes, comme celles concernant le syndrome de Repolarisation précoce (RP) et son association au risque de MS, montrent que la frontière est étroite entre ce qui apparaît comme « physiologique » et ce qui est de l'ordre du « pathologique » (1).

Certes, le médecin d'unité a toujours la possibilité de recourir à l'avis d'un cardiologue. Cependant, les contraintes du service imposent une réponse rapide et catégorique concernant le diagnostic, la conduite à tenir qu'il implique et la décision médico-militaire associée qui peut conduire à des restrictions d'aptitude.

Il nous a paru intéressant d'évaluer l'interprétation de l'ECG par le médecin généraliste chez des patients asymptomatiques vus de manière systématique dans le cadre du bilan d'aptitude. Après relecture des ECG par un cardiologue, nous avons cherché à évaluer les compétences en terme diagnostique et la prise en charge qui en découle. Ainsi il s'agit d'une Évaluation des pratiques professionnelles (EPP) à propos de la lecture et de l'interprétation de l'ECG par le médecin d'unité.

Matériels et méthodes

Population étudiée

Les patients

La population de notre travail concernait les unités suivantes :

– le 4e Régiment de Dragons (RD) à Carpiagne (Armée de Terre - Cavalerie) ;
– la Base aérienne (BA) 701 et l'École de l'Air à Salon de Provence ;
– la caserne d'Aurelle (72e BIMA) à Marseille ;
– le Bataillon des Marins Pompiers (BMP) de Marseille.

Les médecins d'unité

Les ECG étaient initialement interprétés par les médecins des unités concernées. Ces médecins pouvaient être des médecins militaires en activité, des médecins militaires de réserve ou des médecins en formation (internes des hôpitaux des armées). Le nombre de 30 médecins constituait un échantillon considéré comme représentatif, permettant d'évaluer les pratiques professionnelles au sein de cette population.

Mode de recueil

Il s'agit d'une étude transversale menée de façon rétrospective entre septembre 2009 et avril 2010.

Afin de comparer l'interprétation des ECG donnée par le médecin généraliste avec celle d'un cardiologue (considéré comme expert pour l'évaluation), tous les tracés réalisés de manière systématique chez des sujets asymptomatiques ont été inclus. Les ECG réalisés chez un patient symptomatique ont été exclus.

Le recueil a été précédé de l'envoi d'une lettre aux différents médecins chefs des unités concernées afin d'obtenir leur accord de principe.

Les tracés ont été collectés et photocopiés par nos soins, au sein des différentes unités, en considérant les données des dossiers médicaux individuels. L'interprétation était également photocopiée si elle était disponible. En cas d'anomalies constatées par le médecin, le recueil était complété par les copies d'un ECG de référence (ECG le plus ancien au sein du dossier, souvent celui de l'incorporation) s'il était disponible avec son éventuelle interprétation, des examens complémentaires ou des comptes-rendus spécialisés de consultation ou d'hospitalisation qui auraient pu être réalisés dans un service de cardiologie.

Interprétation électrocardiographique

Lecture de l'ECG par un cardiologue

Les ECG photocopiés en unité ont été interprétés dans un premier temps en aveugle par un cardiologue du Service de cardiologie de l'Hôpital d'instruction des armées (HIA) Laveran à Marseille. L'interprétation réalisée au cours de plusieurs séances à raison de quelques dizaines de tracés à chaque fois était notée par écrit. Elle donnait lieu à une conclusion diagnostique :

– ECG considéré comme normal ;
– ECG considéré comme anormal ;
– ECG présentant une atypie rentrant dans le cadre d'une adaptation physiologique, sans conséquence pathologique associée ;
– ECG considéré comme ininterprétable.

Ce diagnostic était assujetti à une conduite à tenir :

– ECG normal sans nécessité de consultation cardiologique ou d'examen spécialisé ;
– ECG présentant une anomalie nécessitant une consultation cardiologique en urgence (exemple de la fibrillation auriculaire) ;
– ECG présentant une anomalie nécessitant une consultation cardiologique hors du cadre de l'urgence (exemple du bilan d'une extra-systolie ventriculaire) ;

– ECG nécessitant la surveillance annuelle d'une anomalie électrique connue et déjà explorée, sans notion d'évolution par rapport au tracé de référence.

Dans un second temps de lecture, le cardiologue consultait l'interprétation et la démarche proposée par le médecin généraliste qu'il validait ou non. Par ailleurs, en cas d'anomalies constatées au cours du contrôle, le médecin d'unité concerné en était informé par téléphone.

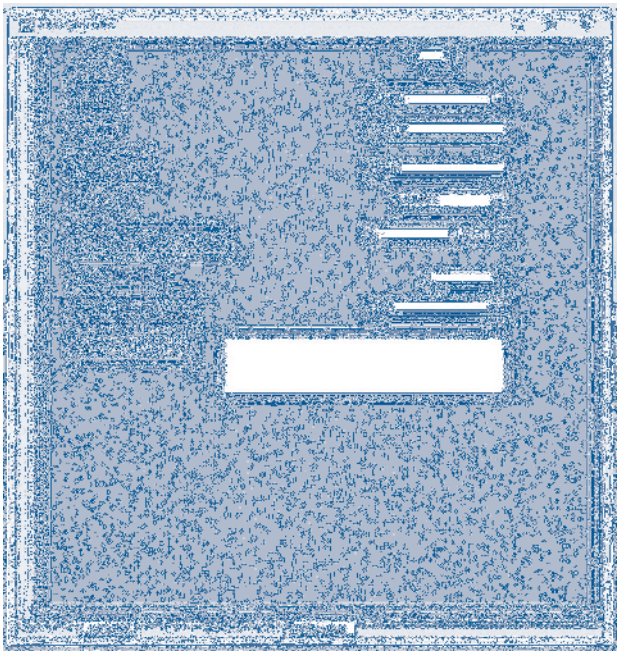
Lecture en double aveugle

L'interprétation donnée par le cardiologue était validée pour un certain nombre d'ECG par un second avis dans un service de référence. Pour ce faire, un échantillon d'environ 10 % des ECG a été tiré au sort parmi tous les tracés recueillis. Ils ont ensuite été interprétés par un praticien, spécialiste en rythmologie du service de cardiologie du CHU La Timone à Marseille.

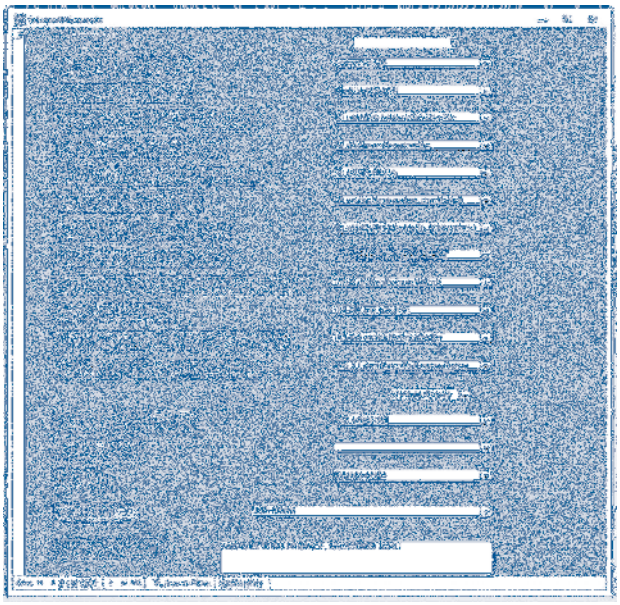
Réalisation d'une base de données

Une base de données informatique a été réalisée à partir des données obtenues lors du recueil en unité et lors de l'interprétation par le cardiologue, à l'aide du logiciel Microsoft Access 2007©.

Afin d'obtenir des données comparables entre elles, standardisées et validées sur le plan scientifique, le masque de saisie des données a été réalisé à partir des « Recommandations pour la standardisation et l'interprétation de l'ECG » établies par l'American Heart Association and l'*American College of Cardiology*, et publiées en 2007 dans la revue Circulation (2-6). Il se présentait sous la forme d'une liste numérotée des anomalies électriques (annexes 1, 2). Les données ont ensuite été saisies dans la base de données.



Annexe 1. Masque de saisie des informations générales.



Annexe 2. Masque de saisie de l'interprétation du médecin d'unité.

Analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel EPI Info 3.5®.

Le critère principal de jugement de l'EPP était la concordance entre l'interprétation du médecin et celle du cardiologue.

La description des interprétations est présentée sous forme de pourcentage de résultats concordants. Les comparaisons de pourcentages entre les groupes ont été réalisées à l'aide du test du Chi 2. Pour certains paramètres, ont été calculées la sensibilité, la spécificité, la Valeur prédictive positive (VPP) et la Valeur prédictive négative (VPN).

Cette analyse a fait l'objet d'une relecture par un médecin épidémiologiste du Centre d'épidémiologie et santé publique des armés (CESPA) de Marseille.

Résultats

Population de l'étude

Sur les 1 183 ECG qui ont été recueillis, dans les services médicaux des quatre unités précités : 502 ECG (soit 42 % des ECG) au 4e RD de Carpiagne, 466 (soit 39 %) au BMP de Marseille, 137 (12 %) à la BA 701 de Salon de Provence et 78 (7 %) au 72e BIMA de Marseille.

Les ECG concernaient des militaires aptes au service actif, majoritairement de sexe masculin (n = 1076, soit 91 % de l'effectif total). L'âge moyen lors de l'enregistrement de l'ECG était de 32 ans [18 - 57] avec un écart-type de 9 ans.

Ces ECG ont été interprétés par 46 médecins d'unité, soit plus que le nombre de 30 initialement déterminé avant l'étude pour obtenir un échantillon représentatif de cette population (avec une moyenne calculée de 25 ECG par praticien). Dans cette population, on comptait cinq

internes des HA, en stage chez le praticien (3e semestre) dans les unités au cours de la période concernée, les autres étant des médecins confirmés avec cependant des niveaux d'ancienneté différents.

Interprétation des ECG

Interprétation globale

La grande majorité des ECG étaient considérés comme normaux par le médecin d'unité (84 %) comme par le cardiologue (72 %), bien que celui-ci ait noté significativement plus d'atypies considérées comme physiologiques (25 % des ECG) ou d'anomalies (3 % des ECG) (tab. I).

Tableau I. Comparaison des interprétations globales des ECG et de la prise en charge recommandée par le médecin d'unité et le cardiologue (p < 0,001).

Interprétation globale	Médecin d'unité n (%)	Cardiologue n (%)
normal	997 (84)	847 (72)
atypies	169 (14)	293 (25)
anormal	17 (2)	36 (3)
ininterprétable	-	7 (<1)

Interprétation détaillée

Les atypies et anomalies constatées par le médecin d'unité et par le cardiologue sont présentées dans le tableau II.

Le Bloc de branche droit incomplet (BBDi) était l'atypie la plus fréquemment relevée par le médecin d'unité (n = 99 soit 8,4 % des ECG), alors que celui-ci n'était confirmé que dans moins de la moitié des cas (n = 45) par le cardiologue, 11 hypertrophies ventriculaires gauches (HVG) électriques étaient constatées à l'unité, jamais confirmées par le cardiologue.

Celui-ci notait davantage d'atypies (n = 336 soit 28,4 % des ECG), dominées par la RP (n = 196) qui n'avait été notée que dans 13 cas seulement par le médecin d'unité. Les autres aspects fréquents étaient représentés par le bloc auriculo-ventriculaire du 1er degré (BAV1, n = 41), la déviation axiale gauche (n = 34) et le bloc de branche droit complet (BBDc, n = 34) alors que ces anomalies n'étaient que rarement retrouvées par le médecin d'unité (6 BAV1, 8 déviations axiales gauches, 5 BBDc).

On note que 25 anomalies étaient considérées comme nécessitant un avis spécialisé par le cardiologue :

• 5 troubles de la fréquence ou du rythme :
– 2 bradycardies avec échappement jonctionnel,
– 2 Arythmies complètes par fibrillation auriculaire (ACFA),
– 1 aspect d'hyperexcitabilité supra-ventriculaire avec extra-systoles supra-ventriculaires (ESSV) en bigéminisme ;

• 2 troubles de la conduction auriculoventriculaire :
– 1 aspect de pré-excitation à type de syndrome de Wolff-Parkinson-White,
– 1 aspect de PR court avec BBDi associé ;

• 4 troubles de la conduction intra ventriculaire :
– 1 bloc de branche gauche (BBG) complet,
– 1 BBDc (très large et avec une onde T négative jusqu'en V3),
– 2 blocs bi-fasciculaires (BBD + HBAG) ;

• 4 aspects d'hyperexcitabilité ventriculaire sous la forme d'extrasystoles ventriculaires (ESV) :
– 2 de type retard gauche,
– 2 de type retard droit ;

• 3 ECG avec des ondes Q non connues :
– 2 dans le territoire antérieur (V2 - V3), dont un avec présence de grandes ondes S,
– 1 dans le territoire inférieur ;

• 7 ECG avec des troubles de la repolarisation :
– 5 surélévations du point J avec aspect en selle en V2 (évocateur d'un type 2 de Brugada),
– 1 ECG avec un segment ST "rigide" dans le territoire latéral,
– 1 ECG avec des ondes T négatives dans les territoires inférieur, antérieur et apical.

Au sein de cette population, trois tracés permettaient un diagnostic formel à partir de l'ECG de repos (2 ACFA et 1 syndrome de Wolff-Parkinson-White). Une des deux arythmies et la voie accessoire n'ont pas été diagnostiquées par le médecin d'unité.

Prise en charge

Les recommandations de prise en charge rassemblées au sein du tableau III étaient également différentes (p = 0,01). Le médecin d'unité préconisait 18 avis cardiologiques (soit 1,5 %) et une surveillance pour 7 ECG (0,6 %). Le cardiologue estimait que 25 cas nécessitaient un avis cardiologique (2 %) et 22 une surveillance annuelle (1,9 %).

En terme de prise en charge, les ECG nécessitant une consultation cardiologique en urgence correspondaient aux deux seuls tracés d'ACFA ; ainsi les avons nous tous rassemblés dans une seule rubrique intitulée « avis cardiologique ».

Étude de concordance

Validation de la relecture du cardiologue

Parmi les 112 ECG relus par le rythmologue, tous les comptes-rendus ont abouti à une conclusion similaire à celle du cardiologue, soit un taux de concordance de 100 % (tab. IV).

Concordance globale entre médecin d'unité et cardiologue

Le taux de concordance total était de 72 %. La concordance portait principalement sur les ECG normaux. La plupart des atypies dépistées par le cardiologue avaient été considérées comme des ECG normaux par le médecin d'unité (216/293, soit 73,7 %). Alors que 48,5 % (82/169) des atypies notées par le médecin d'unité étaient considérées comme des ECG normaux par le cardiologue, et 6,5 % (11/169) comme de vraies anomalies. Enfin, parmi les 36 anomalies dépistées par le cardiologue, 11 seulement (31 %) avaient aussi été dépistées par le médecin d'unité.

Tableau II. Anomalies, atypies et défauts de réalisation notés par le cardiologue et par le médecin d'unité (MDU).

Anomalies et atypies	MDU n	(%)	Cardiologue n	(%)
Voltage				
Micro-voltage	-	-	10	0,8
Fréquence et rythme				
Bradycardie sinusale	14	1,2	15	1,3
Tachycardie sinusale	4	0,3	9	0,8
Rythme auriculaire ectopique	1	0,1	-	0,0
Fibrillation auriculaire	1	0,1	2	0,2
Extrasystolie auriculaire				
Extrasystole(s) auriculaire(s)	1	0,1	3	0,3
Axe				
Déviation axiale gauche	8	0,7	34	2,9
Déviation axiale droite	2	0,2	1	0,1
Conduction auriculoventriculaire				
PR court	8	0,7	9	0,8
PR long (ou BAV1)	7	0,6	42	3,6
Conduction interventriculaire				
Bloc de branche droit incomplet	99	8,4	45	3,8
Bloc de branche droit complet	5	0,4	34	2,9
Bloc de branche gauche complet	-	-	1	0,1
Hémibloc antérieur gauche	11	0,9	5	0,4
Hémi bloc postérieur gauche	2	0,2	2	0,2
Extrasystolie ventriculaire				
Extrasystole(s) ventriculaire(s)	3	0,3	4	0,4
Hypertrophie				
Hypertrophie auriculaire droite	1	0,1	-	-
Hypertrophie auriculaire gauche	-	-	1	0,1
Hypertrophie ventriculaire gauche	11	0,9	-	-
Troubles de la repolarisation				
Déviation du segment ST	5	0,4	1	0,1
Anomalie de l'onde T	8	0,7	8	0,7
Association d'une déviation du segment ST et d'une onde T modifiée	1	0,1	5	0,4
Repolarisation précoce	13	1,1	196	16,6
Défauts de réalisation				
Données de mauvaise qualité	-	-	5	0,4
Artéfact	2	0,2	4	0,3
Inversion d'électrodes périphériques	-	-	6	0,5
Dérivation manquante	-	-	3	0,3
Électrode précordiale mal placée	-	-	4	0,4

À l'inverse, les ECG définis comme normaux après avis cardiologique et pour lesquels le médecin d'unité relevait des anomalies (n = 3) ou des atypies (n = 3) étaient plus rares (tab. V).

Pour analyser la sensibilité et la spécificité du dépistage des anomalies pathologiques par le médecin d'unité, nous avons regroupé en une seule catégorie les ECG normaux avec les ECG ayant une atypie (tab. VI).

Tableau III. Prise en charge en fonction du praticien (p = 0,01).

Prise en charge	MDU n (%)	Cardiologue n (%)
aucune	1 158 (98)	1 136 (96)
avis cardiologique	18 (1,4)	25 (2)
surveillance	7 (0,6)	22 (2)

Tableau IV. Conduite à tenir (CAT) proposée par le cardiologue et le rythmologue.

CAT	Cardiologue	Rythmologue
ECG normal sans demande d'avis spécialisé	108	108
avis cardiologique sans urgence	4	4
avis cardiologique en urgence	-	-
total	112	112

Tableau V. Concordance de l'interprétation générale entre le cardiologue et le médecin d'unité (MDU).

Cardiologue / MDU	normal n (%)	atypies n (%)	anormal n (%)	ininterprétable n (%)	total n (%)
normal	762 (64,5)	216 (17,5)	14 (1,0)	5	997 (84)
atypies	82 (7,0)	74 (6,5)	11 (1,0)	2	169 (14,5)
anormal	3 (<1)	3 (<1)	11 (1,0)	-	17 (1,5)
ininterprétable	-	-	-	-	0
total	847 (72)	293 (24)	36 (3)	7	1 183 (100)

Tableau VI. Comparaison des interprétations globales entre le cardiologue et le médecin d'unité (MDU).

Cardiologue / MDU	normal n (%)	anormal n (%)	total n (%)
normal	1 134 (96,5))	25 (2,0)	1 159 (98,5)
anormal	6 (0,5)	11 (1,0)	17 (1,5)
total	1 140 (97)	36 (3)	1 176 (100)

Les valeurs calculées de spécificité sont de 99 %, de sensibilité de 31 %. La VPP est de 64 % et la VPN de 98 %.

Conduite à tenir

Les résultats sont rassemblés au sein du tableau VII.

Le taux de concordance total est de 96 %. Si on regroupe les deux catégories « ECG normal » et « surveillance » (c'est-à-dire pas d'avis cardiologique en première intention), on peut calculer une sensibilité de la demande de l'avis cardiologique par le médecin d'unité à 40 % et une spécificité à 99 %, ainsi qu'une VPP à 55 % et une VPN à 98 %.

Tableau VII. Concordance de la conduite à tenir (CAT) entre le cardiologue et le médecin d'unité (MDU).

CAT Cardiologue / CAT MDU	avis cardio-logique n (%)	ECG normal n (%)	surveillance n (%)	total n (%)
avis cardiologique	10 (1)	7	1	18 (1,5)
ECG normal *	13 (1)	1 127 (95,5)	18 (1,5)	1 158 (8)
surveillance	2 (< 1)	2	3	7 (0,5)
total	25 (2)	1 136 (96)	22 (2)	1 183 (100)

*** sous-entend, pas de demande d'avis cardiologique.**

Discussion

Intérêt de la réalisation de l'ECG

Le dépistage des cardiopathies à risque de MS constitue l'objectif principal de la réalisation d'un ECG systématique.

Selon les études, la fréquence estimée de la MS est variable : 1/200 000 chez les athlètes américains de moins de 35 ans pour Maron et 1,9/100 000 chez les athlètes italiens pour Corrado (7). Au sein de l'armée américaine, Eckart retrouve 126 cas sur 6,3 millions de recrues, soit environ 1 cas sur 50 000 (8). Cette étude détaille également les étiologies et les circonstances de la MS. Si 35 % des décès demeurent inexpliqués après autopsie, 50 % sont authentifiés comme étant d'origine cardiaque. La survenue à l'effort est retrouvée dans 86 % des cas.

Les départements d'épidémiologie et de santé publique ont rapporté 45 MS survenues en service dans l'armée française entre 2002 et 2007, 68,8 % d'entre elles étaient d'origine cardiovasculaire.

Dans la population des sujets de moins de 35 ans chez qui l'impact de la coronaropathie est moindre, l'ECG de repos trouve toute sa place dans le dépistage des principales cardiopathies responsables de MS. Ainsi, la CMH est identifiée par Maron comme la cause de 30 % des MS chez les athlètes (9). Au sein de cette population et notamment dans le sous-groupe des moins de 35 ans, Zipes lui attribue 48 % des décès à l'effort (10).

L'activité physique constitue ainsi une situation propice au déclenchement d'une arythmie et par conséquent à la survenue d'une MS, première manifestation d'une cardiopathie sous-jacente jusqu'à présent méconnue.

L'intérêt de la réalisation d'un ECG de manière systématique a largement été démontré chez le sportif par Corrado en 2008 (11). Son travail a mis en évidence la bonne sensibilité et spécificité de la réalisation systématique d'un ECG pour la détection d'une cardiopathie chez les athlètes, ainsi qu'une diminution très significative de l'incidence des MS associées (environ 90 %). Pelliccia a réalisé une étude au sein d'une population de 32 265 athlètes bénéficiant d'un ECG systématique qui a confirmé ces résultats, tout en soulevant la difficulté de faire la part des choses entre vraies anomalies et nombreux faux positifs résultant de l'existence des particularités électrocardiographiques du sportif (12).

Caractéristiques générales de la population

L'âge moyen de la population de notre étude est de 32 ans *versus* 32,6 ans dans la population militaire générale (13). En revanche, on observe une différence quant à la proportion de femmes : 9 % dans notre étude *versus* 15 % dans l'armée en 2011 (13). Cette différence peut s'expliquer par le caractère fortement opérationnel de deux des unités concernées : le BMP et le 4e RD qui ont de ce fait un effectif féminin réduit.

Fréquence de réalisation de l'ECG

Jusqu'à présent, la législation au sein du Service de santé des armées (SSA) propose un ECG à l'incorporation, puis tous les 5 ans avant 40 ans et tous les 2 ans après 40 ans. Néanmoins, le médecin d'unité demeure seul prescripteur de cet examen et c'est lui qui en impose la véritable fréquence.

Au sein de notre population, les ECG réalisés auprès des sujets âgés de plus de 40 ans représentent 21, 2 % de l'effectif alors que la part de cette catégorie d'âge est plus faible dans les unités opérationnelles (13). Ainsi, il semble qu'une attention plus grande était portée aux patients âgés de plus de 40 ans, avec une fréquence de réalisation d'ECG plus importante.

Caractéristiques électrocardiographiques de la population

ECG anormaux

Cardiopathies à risque de MS

Chez le sujet jeune, cinq pathologies principales à risque de MS peuvent être diagnostiquées à l'aide de l'ECG de repos. La CMH est retrouvée avec une prévalence de 1/500 dans la population (14). Le syndrome de Wolff-Parkinson-White a une prévalence estimée de 1 à 3 sur 1 000 (15). Le syndrome de Brugada, la DAVD et le syndrome du QT long congénital ont une prévalence estimée entre 1 cas et 5 cas sur 10 000 (15).

Ainsi ces cardiopathies à risque de MS sont rares. Bien que portant sur un certain nombre de patients (n = 1183), notre étude avait peu de chance d'en identifier. Cependant, nous les évoquerons les unes après les autres en les mettant en parallèle avec nos résultats.

• Cardiomyopathies

Notre étude n'a pas retrouvé d'ECG montrant un aspect typique ou même évocateur de CMH. Notre population avait déjà été sélectionnée lors de l'incorporation dans l'armée, permettant d'éliminer un certain nombre de tracés pathologiques : cela peut expliquer l'absence de cas de CMH retrouvée dans notre étude.

Cependant, il faut rappeler que les signes électriques peuvent apparaître à l'âge adulte plus ou moins tardivement, ce qui nécessite un suivi régulier. Concernant les autres cardiomyopathies comme la DAVD, leur très faible prévalence peut expliquer à elle seule l'absence de cas dans notre série.

Néanmoins, certains ECG présentaient des particularités pouvant faire évoquer une cardiopathie sous-jacente, sans qu'il existe un aspect typique. Ils ont été notés comme anormaux par le cardiologue, nécessitant un avis spécialisé afin d'éliminer une cardiopathie possible.

Ainsi quatre ECG enregistraient des ESV, dont deux avec aspect de retard droit. L'avis cardiologique demandé chez le sujet jeune sportif est conforme à l'attitude recommandée par la conférence de consensus de Bethesda de 2008 (16).

D'autre part, la mise en évidence de 3 ECG mettant en évidence des ondes Q significatives, de 4 ECG avec des troubles de la conduction intra-ventriculaire et de 7 ECG avec des troubles de la repolarisation, a imposé également une consultation cardiologique.

• Syndrome de Wolff-Parkinson-White

La découverte d'un tracé de Wolff-Parkinson-White correspond à la prévalence de cette pathologie (15). Par ailleurs, six ECG présentaient un espace PR court sans pré-excitation.

• Canalopathies

Nous n'avons pas objectivé de type 1 de Brugada. Cinq ECG présentaient un aspect de type 2, nécessitant une consultation en cardiologie, notamment en cas de facteurs de risque identifiés à l'interrogatoire (antécédents familiaux de MS et/ou de syncope). Il n'a pas été retrouvé de tracé de QT long, ce qui est cohérent compte tenu de la faible prévalence de cette pathologie.

• Coronaropathies

Plus rare chez le patient âgé de moins de 35 ans, la cardiopathie ischémique devient la principale cause de MS après (17). Mais l'ECG de repos n'est pas l'examen de choix chez le patient asymptomatique, sauf pour mettre en évidence les séquelles d'une ischémie silencieuse. Notre étude a permis de mettre en évidence des ondes Q sur trois tracés.

Par ailleurs, les anomalies de naissance et/ou de trajet des coronaires, fréquemment décrites comme une cause de MS chez le jeune, ne sont pas reconnues par l'ECG de repos.

ACFA

Deux ACFA ont été découvertes chez des patients asymptomatiques. La bonne tolérance de cette arythmie n'est pas banale chez le sujet jeune, dont la conduction auriculo-ventriculaire est intacte. Ce chiffre correspond à

la proportion attendue dans la population générale (entre 0,1 et 0,5 % dans la tranche 20 – 55 ans) (18, 19). L'activité physique soutenue, notamment au cours des sports d'endurance pratiqués volontiers par les militaires, peut favoriser la survenue d'une ACFA, comme cela a déjà été démontré dans d'autres études (20).

ECG normaux et atypies

La proportion d'ECG normaux est légèrement plus faible dans notre étude que dans la population d'athlètes rapportée par Pellicia (12). On constate ainsi un nombre plus important d'anomalies et d'atypies. Cette différence est essentiellement le fait de la forte proportion d'aspect de RP constaté dans notre population (16,6 % *versus* moins de 7 % chez Pellicia). Cette proportion peut varier de manière importante (de 1,4 % à 53 %) selon les études et les critères retenus pour définir la RP (21).

Interprétation de l'ECG

• Expérience des médecins

Parmi les 46 médecins d'unité, cinq étaient internes des hôpitaux des armées. Ceux-ci sont habituellement confrontés à l'interprétation des ECG lors de leur stage chez le praticien. Il n'y a pas eu plus de demande d'avis cardiologique par les internes que par les praticiens confirmés (1,88 % versus 1,48 %). Les internes sont en permanence sous la responsabilité d'un maître de stage et ils peuvent se tourner vers lui avant de demander un avis cardiologique, ce qui peut expliquer ces résultats.

• Traçabilité de l'interprétation

Le rapport de 2011 à propos de l'expertise médicale et de l'aptitude au sein des forces armées insiste sur le fait que « le tracé doit être inséré dans le livret médical et accompagné d'une interprétation écrite et signée » (22). Notre étude montre que cet objectif n'est pas rempli puisque dans près de 50 % des ECG, l'identité du médecin n'était pas mentionnée. Il s'agissait soit d'une interprétation non signée, soit de l'absence d'interprétation avec un ECG considéré comme normal par défaut. Ce constat a un impact sur le plan médico-légal.

• Qualité de l'ECG

La proportion d'ECG jugés ininterprétables par le cardiologue n'était pas négligeable (22 soit 1,86% des tracés) alors que le médecin d'unité n'en relevait que deux. Ainsi dans 20 situations, le médecin d'unité a fourni une interprétation alors qu'il ne disposait que de données incomplètes, parfois fausses (inversions d'électrodes par exemple). Une vérification systématique de la bonne réalisation de l'ECG apparaît comme le minimum requis indispensable pour une interprétation satisfaisante.

Discordance dans l'interprétation du médecin d'unité et celle du cardiologue

Anomalies non diagnostiquées

Deux diagnostics formels n'ont pas été identifiés par le médecin d'unité : il s'agissait d'un syndrome de Wolff-Parkinson-White et d'une ACFA (interprétée comme un rythme sinusal avec extrasystoles auriculaires et sans demande d'avis cardiologique).

Atypies

Sujet sportif

La plupart des atypies correspondaient à celles habituellement rencontrées chez le sujet jeune sportif. Notre étude retrouvait cependant de grandes disparités entre l'interprétation du cardiologue et du médecin d'unité.

L'analyse plus systématique du cardiologue avec la mesure précise des intervalles a permis de mettre en évidence plus de BAV1, phénomène courant et non pathologique chez le sujet jeune sportif, mais rarement noté par le médecin d'unité.

Le nombre de BBDi diagnostiqués par le médecin d'unité (8,3 %) était très important en comparaison du faible nombre retenu par le cardiologue (3,8 %). Il s'agissait pour la plupart d'ECG comprenant un aspect rSr' sans élargissement du QRS pouvant évoquer visuellement un BBDi.

Alors que le médecin d'unité n'en trouve que 5, le cardiologue met en évidence 34 BBDc. Cette proportion (2,9 %) est en accord avec les données de la littérature. Kim en 2010 retrouvait autour de 3 % de BBDc chez des athlètes (23). Chez les sportifs, la présence d'un BBDc est secondaire à un remodelage physiologique du cœur sans cardiopathie associée. Cette prévalence élevée peut cependant avoir des répercussions puisque les textes réglementaires recommandent un avis cardiologique en cas de BBDc (24). Récemment, une thèse réalisée à propos de la découverte d'un BBDc à l'engagement montre que l'association d'un BBDc avec un aspect typique de Wilson (axe du QRS normal ou légèrement droit) ne nécessite que la réalisation d'une échographie cardiaque, dont la normalité est suffisante pour affirmer sa bénignité (25).

Concernant les suspicions d'HVG électrique, il s'agissait pour la plupart d'ECG avec un indice de Sokolow (SV1 + RV5) sub-normal ou légèrement augmenté (≥ 35 mm), banal chez le sportif et sans trouble de la repolarisation associé. L'utilisation complémentaire d'un autre indice comme celui de Cornell ($RaVL + SV_3$ < 28 mm), aurait éliminé une HVG électrique. On sait que ces indices ont une très bonne sensibilité mais une faible spécificité avec pour conséquence de nombreux faux positifs (26).

Repolarisation précoce (RP)

Les données récentes concernant la RP peuvent expliquer les différences observées entre le faible nombre retrouvé par le médecin d'unité et la forte proportion notée par le cardiologue. Elles relèvent encore du domaine de la spécialité alors que l'on a considéré pendant des années cet aspect de RP comme totalement bénin. S'il apparaît relativement fréquent dans notre population, il représenterait 5 % de la population générale.

Effectivement, l'étude multicentrique de *Haïssaguerre* en 2010 a démontré une différence significative concernant la prévalence de la RP chez des patients ayant présenté un arrêt cardiaque par Fibrillation ventriculaire (FV) idiopathique par rapport à une population de référence (31 % *versus* 5 %, p < 0,001) (1). Dans cette

étude, la RP était définie comme une ascension du point J (jonction entre le complexe QRS et le segment ST) de plus de 0,1 mV (1 mm) dans les dérivations inférieures (DII, DIII et aVF) et/ou latérales (V_4, V_5, V_6) (fig. 1) (1, 27). Haïssaguerre a ainsi décrit deux types au sein de ce syndrome de RP : le crochetage ou « notching » et l'empâtement ou « slurring » (fig. 1, 2), plus fréquemment retrouvés chez les patients victimes de FV idiopathiques (1). La localisation de la RP est également importante : si la RP latérale est fréquente et de bon pronostic, la RP inférieure et encore plus la RP inféro-latérale, plus rare, semblent davantage à risque de FV (28).

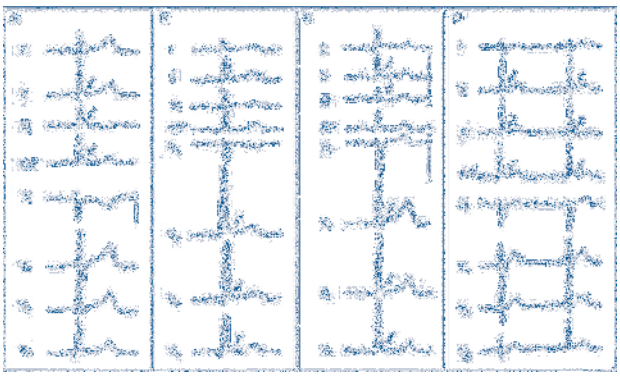


Figure 1. Quatre ECG de repos avec aspect de RP de type « slurring » (A, B, C) ou « notching » (D) (29).

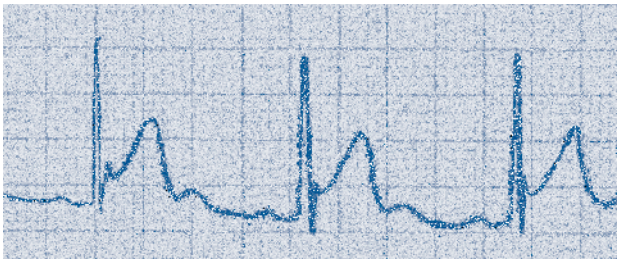


Figure 2. ECG de repos avec RP de type « notching ».

Si les travaux récents ont remis en cause l'ancien principe de bénignité de la RP, il n'existe pas encore de consensus concernant la prise en charge des patients asymptomatiques porteurs d'une RP, phénomène fréquent majoré par la bradycardie.

En médecine d'armée, deux travaux récents tentent d'apporter quelques éléments de réponse. La RP ne doit pas conduire systématiquement à un avis cardiologique mais sa découverte doit amener une stratification du risque : recherche de facteurs anamnestiques, cliniques et électrocardiographiques pouvant justifier une consultation spécialisée (27, 30).

Interprétation globale et conduite à tenir

Ce point constituait notre critère de jugement principal.

Concernant l'interprétation globale, le taux de concordance évalué à 72 % était moyen. En contrepartie, le taux de concordance entre les conduites à tenir respectives du généraliste et du cardiologue était très élevé à 96 %. Ce chiffre s'explique par le faible nombre d'ECG pathologiques au sein de la population totale et par conséquent, le très grand nombre d'ECG normaux.

La forte spécificité de l'interprétation de l'ECG donnée par le médecin généraliste à l'unité associée à une sensibilité moyenne confirme que ce dépistage permet de démasquer certaines anomalies, mais certainement pas toutes. Ainsi seuls 31 % des tracés considérés comme pathologiques par le cardiologue avait été détectés par le médecin d'unité.

On peut également souligner les résultats concernant la VPN et la VPP de la lecture par le médecin d'unité. La VPN était bonne à 98 % et la VPP était médiocre (64 %). Cette dernière valeur signifie que 64 % des avis demandés étaient justifiés, c'est-à-dire qu'ils étaient demandés pour de vraies anomalies.

Les données dans la littérature sont rares quant à l'évaluation des compétences du médecin généraliste dans l'interprétation de l'ECG. Une étude réalisée par Jensen en 2005 retrouve une sensibilité de 69,8 % et une spécificité de 85,7 % dans le diagnostic des anomalies électriques sur 902 tracés au sein d'une population danoise standard (31).

Or, notre population était composée de militaires, presque exclusivement de sexe masculin, asymptomatiques et pour ceux affectés en unités opérationnelles, pratiquant une activité physique régulière. Les études réalisées en milieu militaire sont très peu nombreuses.

Un travail de thèse a récemment étudié la qualité de l'interprétation par le généraliste de 1 500 ECG réalisés lors de l'incorporation des jeunes recrues dans l'armée française. La spécificité est très bonne comme dans notre étude (99 %) mais la sensibilité est meilleure (68 % *versus* 31 %) (32). Cette différence peut s'expliquer de diverses manières. L'objectif de l'incorporation consiste à dépister des anomalies tant cliniques que para-cliniques qui risqueraient d'affecter l'aptitude des personnels après leur engagement. Ainsi la consultation est réalisée avec une attention accrue par des médecins sensibilisés à la lecture de l'ECG. Ils acquièrent une plus grande expertise dans ce domaine au fur et à mesure de leur parcours dans les Centres de sélection et d'orientation où l'incorporation est l'activité principale. En unité, une première sélection a donc déjà été opérée, rendant les anomalies plus rares, parfois plus difficiles à identifier d'autant plus quand le patient est asymptomatique.

Néanmoins, ces travaux permettent de conclure que la lecture par le médecin d'unité seul est incomplète pour dépister toutes les anomalies.

Limites méthodologiques

Il s'agit d'une étude rétrospective. Dans un premier temps, nous avons recensé tous les ECG réalisés au cours de la période donnée. Compte tenu des mutations des personnels dans d'autres unités, certains ECG n'étaient plus disponibles lors du recueil. Ceux-ci, possiblement porteurs d'une anomalie, n'ont pas pu être inclus dans notre population.

Cette étude, bien que multicentrique, a été réalisée au sein d'une population aux caractéristiques particulières

liées à son statut militaire. Elle est en effet jeune (< 35 ans), sportive, avec cependant de grandes disparités compte tenu des différentes spécialités et de l'activité opérationnelle de chaque militaire. Il s'agit surtout d'une population asymptomatique ayant déjà bénéficié d'une première sélection lors de l'incorporation, et théoriquement moins à même d'être porteuse d'une cardiopathie non diagnostiquée.

La population de médecins étudiée est également particulière. Il s'agit de médecins militaires, ayant reçu une formation en médecine d'armée et possédant théoriquement une expertise pour le dépistage de pathologies pouvant contrarier l'aptitude au service. Néanmoins, au sein même de cette population, il existe une grande hétérogénéité : internes ou praticiens en formation, médecins d'active (militaires exclusivement) ou de réserve (c'est-à-dire exerçant de manière occasionnelle dans l'armée) cohabitent. Le niveau d'expérience et de formation à la lecture de l'ECG est très variable entre les différents intervenants, pouvant affecter la qualité des interprétations, certaines étant incomplètes ou laconiques. Les contraintes du service (effectif réduit, nécessité de cumuler activités médicales de soutien et d'aptitude, etc.) dans certaines unités peuvent influer également sur l'investissement accordé aux visites d'aptitude.

Ce problème a été rencontré dans un travail similaire précédemment cité (32).

Les ECG ont été relus par un seul cardiologue. Mais la seconde lecture réalisée dans un service de référence a porté sur un échantillon représentatif d'ECG et a conduit à des conclusions identiques. Par ailleurs, le cardiologue ne disposait que des seuls tracés à l'inverse du médecin généraliste. Son interprétation ne pouvait être pondérée par l'interrogatoire et l'examen clinique du patient. Cela pourrait expliquer certaines des différences d'interprétations observées (par exemple, le contrôle de l'ECG après un bref effort aurait permis de faire disparaître certaines anomalies comme un BAV1, et ainsi évité la demande d'un avis spécialisé).

Propositions pour une meilleure réalisation et interprétation de l'ECG du militaire asymptomatique

Lors de la Visite de non-contre-indication (VNCI) à la pratique d'un sport en compétition pour les patients âgés entre 12 et 35 ans, la Société française de cardiologie (SFC) recommande la réalisation « d'un ECG de repos 12 dérivations à partir de 12 ans, lors de la délivrance de la première licence, renouvelé ensuite tous les trois ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans jusqu'à 35 ans » (33).

Dans le cadre d'une réévaluation des pratiques et d'une réflexion sur l'allongement du délai entre les visites médicales périodiques (VMP), le SSA a réalisé en 2011 un rapport sur « l'expertise médicale et l'aptitude au sein des forces armées » (22). Celui-ci rappelle l'intérêt de la réalisation d'un ECG lors de la VMP. Néanmoins, il souligne que « si l'ECG systématique augmente la valeur prédictive de la visite, le dépistage en amont de l'incident cardiovasculaire reste peu performant, avec une valeur prédictive positive probablement voisine de 50 %, permettant d'éviter statistiquement moins d'une dizaine d'accidents cardio-vasculaires par an ». Cette remarque vaut essentiellement pour la cardiopathie ischémique dont on sait que l'ECG de repos est peu informatif du risque de syndrome coronaire aigu.

Ce rapport propose la fréquence suivante pour la réalisation des ECG :

– à l'incorporation ;

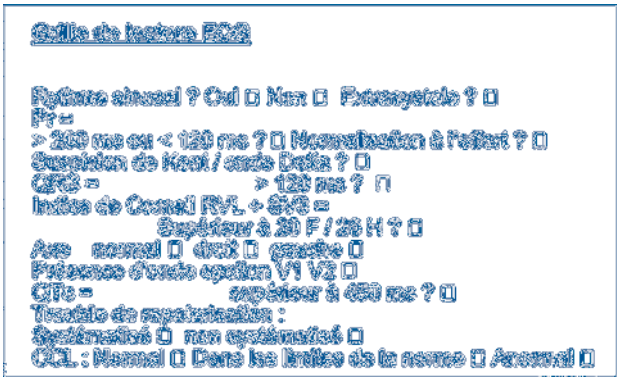
– tous les ans avant 20 ans (période où se révèlent un certain nombre de cardiopathies) ;

– tous les 4 ans entre 20 et 40 ans ;

– tous les 2 ans après 40 ans (à la recherche d'éventuels stigmates d'une coronaropathie).

Le médecin d'unité doit donc maîtriser la lecture de l'ECG normal, notamment chez le sujet jeune, ainsi que les subtilités et atypies rencontrées chez le sportif. La séméiologie électrique des principales causes de MS constitue un pré requis indispensable pour augmenter la sensibilité de leur dépistage. La formation des médecins militaires ne peut faire l'économie de ces connaissances. Notre étude ne traduit pas directement le niveau de formation des médecins d'unité à cette interprétation spécifique mais certaines insuffisances sont soulevées par les résultats. Ainsi ceux-ci mettent en évidence que, si l'interprétation du médecin d'unité aboutit à une détection de certaines anomalies, elle demeure parfois incomplète.

La mise en place de grilles de lecture de l'ECG permet une interprétation plus systématique. Les recommandations de la SFC pour le VNCI à la pratique d'un sport en compétition en proposent une (34). Un travail de thèse précédemment cité propose également une grille de lecture simplifiée à l'usage du médecin d'unité (annexe 3) (32).



Annexe 3. Masque de saisie de l'interprétation du médecin d'unité.

Le médecin d'unité peut bénéficier dans sa tâche de l'avis spécialisé d'un cardiologue militaire. Notre étude montre que, si la majorité des avis cardiologiques sont justifiés, ceux-ci restent peu nombreux et ne sont parfois pas demandés devant des ECG anormaux. Aboutissement d'une formation commune, les rapports privilégiés entre les médecins d'unité et les spécialistes des HIA facilitent pourtant la rapidité de ces échanges. Outre le diagnostic, l'avis sollicité auprès d'un spécialiste des

HIA est assorti d'une réponse spécifique concernant l'aptitude. Cette spécificité souligne l'intérêt de cette démarche qui ne pourrait être honorée de la même manière par un praticien civil.

Dépassant le cadre de la simple télécopie et bénéficiant des nouvelles technologies, la télétransmission de l'ECG a été une des premières expérimentations de télémédecine. Elle est maintenant mise en avant par les politiques de santé publique, notamment dans les territoires ou situations isolées, en réponse aux difficultés d'accès au spécialiste (35). Dans l'armée française, une étude prospective a évalué au cours d'une période de onze mois le recours à la télé-expertise électrocardiographique dans le service de cardiologie de l'HIA du Val-de-Grâce (35). Des 126 avis qui ont été demandés dont 87 % dans le cadre de VMP, 36 anomalies ont été dépistées ; 29 consultations cardiologiques ont été évitées et 85 % des praticiens d'unité se déclaraient satisfaits de la qualité de la réponse reçue.

Au vu de nos résultats et des données recueillies dans la littérature, nous proposons cinq points qui nous paraissent utiles pour améliorer les pratiques actuelles :

1. Maintenir la réalisation d'un ECG lors des visites systématiques du sujet asymptomatique. Il est un fait indéniable que cela permet la détection de cardiopathies, dont celles à risque de MS, même si l'interprétation en première ligne du médecin d'unité ne les détecte pas toutes. Ce dépistage est d'autant plus efficace qu'il cible une population jeune âgée de moins de 35 ans.

2. Améliorer l'implication des médecins d'unité dans la réalisation et l'interprétation des ECG : systématiser la lecture de l'ECG, éventuellement à l'aide d'une grille, pour qu'elle conduise à une conclusion diagnostique signée et sans équivoque, autorisant une prise en charge adaptée.

3. Améliorer la formation initiale des médecins d'unité à la lecture de l'ECG et notamment à la détection des cardiopathies à risque de MS du sujet jeune, en utilisant différents supports : cours, exposés, recommandations, articles.

4. Maintenir un haut niveau de formation de ces praticiens par le biais du développement Professionnel Continu (DPC), l'adapter aux données actuelles de la science (exemple de la RP) et pour ce faire, conserver un lien solide entre services médicaux des unités et services de cardiologie des HIA, soutiens naturels des forces.

5. Faciliter le recours à l'avis cardiologique spécialisé par le développement d'un réseau de télémédecine facile d'accès, standardisé, performant, fiable et idéal pour apporter une aide au médecin en situation isolée. Cela permettrait d'éviter des consultations inutiles et d'augmenter le pourcentage de détection des cardiopathies à risque de MS, situation dramatique chez un sujet jeune jusque-là asymptomatique.

Conclusion

Malgré la diminution récente du format des armées françaises aux cours des dernières décennies, la population militaire reste encore forte de plusieurs centaines de milliers d'individus. Elle a pour caractéristiques principales sa forte prédominance masculine, sa jeunesse et la pratique d'une activité physique qui, bien qu'inégale selon les catégories de personnels, est pour la plupart régulière, voire intensive du fait des contraintes physiques liées aux contraintes opérationnelles.

Le premier praticien en contact avec cette population est le médecin d'unité, médecin généraliste exerçant dans un Centre médical des armées (CMA). Dans le cadre de ses missions de prévention et d'expertise, il réalise des Visites médicales périodiques (VMP). À l'occasion de celles-ci, il interprète des électrocardiogrammes de repos. Ceux-ci sont réalisés de manière systématique, et selon une fréquence établie, chez tous les militaires même s'ils ne présentent pas de symptômes d'appel cardiologiques cliniquement décelables.

Notre travail consistait en une EPP étudiant l'interprétation de l'ECG chez le sujet asymptomatique par le médecin d'unité. Il tend à montrer que cette interprétation permet de détecter des cardiopathies, mais pas toutes.

Des outils tels que la mise en place de grilles de lecture, la mise à disposition d'un réseau de télémédecine performant, la formation initiale et continue spécifique pour le dépistage des cardiopathies à risque de MS du sujet jeune peuvent être des moyens pour améliorer les performances du médecin d'unité.

L'auteur de cet article déclare ne pas avoir de conflit d'intérêt.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Haissaguerre M, Derval N, Sacher F, Jesel L, Deisenhofer I, de Roy L, et al. Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. N Engl J Med 2008; 358: 2016-23.
2. Hancock EW, Deal BJ, Mirvis DM, Okin P, Kligfield P, Gettes LS, et al. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part V: electrocardiogram changes associated with cardiac chamber hypertrophy: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. Circulation 2009; 119: e251-61.
3. Mason JW, Hancock EW, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part II: Electrocardiography diagnostic statement list: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. Circulation 2007; 115: 1325-32.

4. Rautaharju PM, Surawicz B, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, et al. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part IV: the ST segment, T and U waves, and the QT interval: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. Circulation 2009; 119: e241-50.
5. Surawicz B, Childers R, Deal BJ, Gettes LS, Bailey JJ, Gorgels A, et al. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part III: intraventricular conduction disturbances: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. Circulation 2009; 119 :e235-40.
6. Wagner GS, Macfarlane P, Wellens H, Josephson M, Gorgels A, Mirvis DM, et al. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part VI: acute ischemia/infarction: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. Circulation 2009; 119: e262-70.
7. Maron BJ. Sudden death in young athletes. N Engl J Med 2003; 349: 1064-75.
8. Corrado D, Basso C, Thiene G. Sudden cardiac death in young people with apparently normal heart. Cardiovasc Res 2001; 50: 399-408.
9. Eckart RE, Scoville SL, Campbell CL, Shry EA, Stajduhar KC, Potter RN, et al. Sudden death in young adults: a 25-year review of autopsies in military recruits. Ann Intern Med 2004; 141: 829-34.
10. Zipes DP, Wellens HJ. Sudden cardiac death. Circulation 1998; 98: 2334-51.
11. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. J Am Coll Cardiol 2008; 52: 1981-9.
12. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Accettura D, Cantore R, Castagna W, et al. Prevalence of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing pre-participation cardiovascular screening. Eur Heart J 2007; 28: 2006-10.
13. SGA. Bilan social Ministère de la Défense : SGA/DRH MD 2011.
14. Maron BJ, Maron MS. Hypertrophic cardiomyopathy. Lancet, Early Online Publication, 6 August 2012, doi:10.1016/S0140-6736(12)60397-3.
15. Inserm. Orphanet. 2012; Le portail des maladies rares et des médicaments orphelins. Available from: http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/index.php. Consulté en janvier 2012.
16. Pelliccia A, Zipes DP, Maron BJ. Bethesda Conference 36 and the European Society of Cardiology Consensus Recommendations Revisited: A Comparison of U.S. and European Criteria for Eligibility and Disqualification of Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities. J Am Coll Cardiol 2008; 52: 1990-6.
17. Milliez P. Mort subite. Mt cardio 2005; 1: 169-80.
18. Kannel WB, Wolf PA, Benjamin EJ, Levy D. Prevalence, incidence, prognosis, and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates. Am J Cardiol 1998; 82: 2N-9N.
19. Charlemagne A, Blacher J, Cohen A, Collet JP, Dievart F, de Groote P, et al. Epidemiology of atrial fibrillation in France: extrapolation of international epidemiological data to France and analysis of French hospitalization data. Arch Cardiovasc Dis 2011; 104: 115-24.
20. Abdulla J, Nielsen JR. Is the risk of atrial fibrillation higher in athletes than in the general population? A systematic review and meta-analysis. Europace 2009; 11: 1156-9.
21. Heng SJ, Clark EN, Macfarlane PW. End QRS Notching or Slurring in the Electrocardiogram: Influence on the Definition of « Early Repolarization ». J Am Coll Cardiol 2012; 60: 947-8.
22. SSA. L'expertise Médicale et l'aptitude au sein des forces armées : SSA 2011.
23. Kim JH, Noseworthy PA, McCarty D, Yared K, Weiner R, Wang F, et al. Significance of electrocardiographic right bundle branch block in trained athletes. Am J Cardiol 2011; 107: 1083-9.
24. Instruction ministérielle N° 2100/DEF/DCSSA/AST/AME relative à la détermination de l'aptitude médicale à servir, du 1er octobre 2003.
25. Valls A. Découverte d'un bloc de branche droit lors de la visite d'aptitude à l'engagement dans les armées. Thèse de doctorat de Médecine. DES Medecine Générale. Paris V René Descartes ; 2008.
26. Grossman A, Prokupetz A, Koren-Morag N, Grossman E, Shamiss A. Comparison of usefulness of Sokolow and Cornell criteria for left ventricular hypertrophy in subjects aged < 20 years versus > 30 years. Am J Cardiol 2012; 110: 440-4.
27. Massoure PL SF, Rigollaud JM, Bire F, Caumes JL, Chevallier JM, Haïssaguerre M. Mort subite cardiaque de l'adulte jeune associée à une repolarisation précoce : quelles conséquences en médecine d'armée ? Médecine et Armées 2010; 38,: 257-61.
28. Antzelevitch C, Yan GX. J-wave syndromes. From cell to bedside. J Electrocardiol 2011; 44: 656-61.
29. Corrado D, Biffi A, Basso C, Pelliccia A, Thiene G. 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities. Br J Sports Med 2009; 43: 669-76.
30. Roche NC. Influence des origines ethniques sur le syndrome de repolarisation précoce inféro-latérale : étude prospective au sein de la Légion étrangère : Thèse de doctorat en Médecine. DES Cardiologie et Maladies vasculaires. Aix Marseille ; 2011.
31. Jensen MS, Thomsen JL, Jensen SE, Lauritzen T, Engberg M. Electrocardiogram interpretation in general practice. Fam Pract 2005; 22: 109-13.
32. Gauthier G. L'électrocardiogramme en unité : analyse rétrospective en aveugle des ECG pratiqués de façon systématique par le médecin d'unité dans le cadre de l'incorporation. Thèse de doctorat en Médecine. DES Médecine Générale. Paris V - René Descartes ; 2012.
33. Brion R, Carré F. Recommandations de la Société française de cardiologie: Le bilan cardiovasculaire de la visite de non-contre-indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans. Archives des Maladies du Cœur et des Vaisseaux - Pratique. 2009; 182:41-3.
34. Simon P AA. Rapport : La place de la télémédecine dans l'organisation des soins: Ministère de la Santé et des Sports - Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins 2008.
35. Daniel Y. La télémédecine au service de la médecine générale : analyse d'un service de télé-expertise asynchrone d'aide au diagnostic électrocardiographique. Thèse de doctorat en Médecine. DES Médecine générale : Paris V René Descartes ; 2009.