

Intérêt de l'ECG dans la visite d'absence de contre-indication pour la pratique sportive



39^{ème} Séminaire de Cardiologie Congénitale et Pédiatrique

22 mars 2018

F. Carré

Hôpital Pontchaillou - Université Rennes 1-INSERM U 1099



Déclaration de conflit d'intérêt

*Pas de conflit d'intérêt
concernant cette communication*

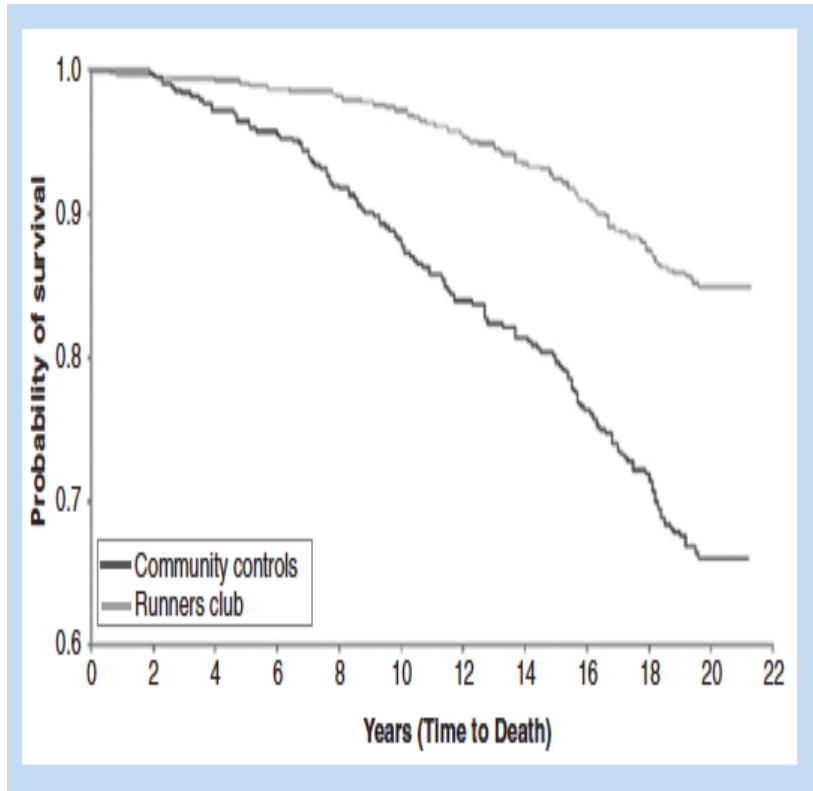
Le paradoxe du sport (1)

Vu ses bienfaits prouvés une pratique sportive doit toujours être encouragée

Mais le sport intense peut tuer un cardiaque méconnu

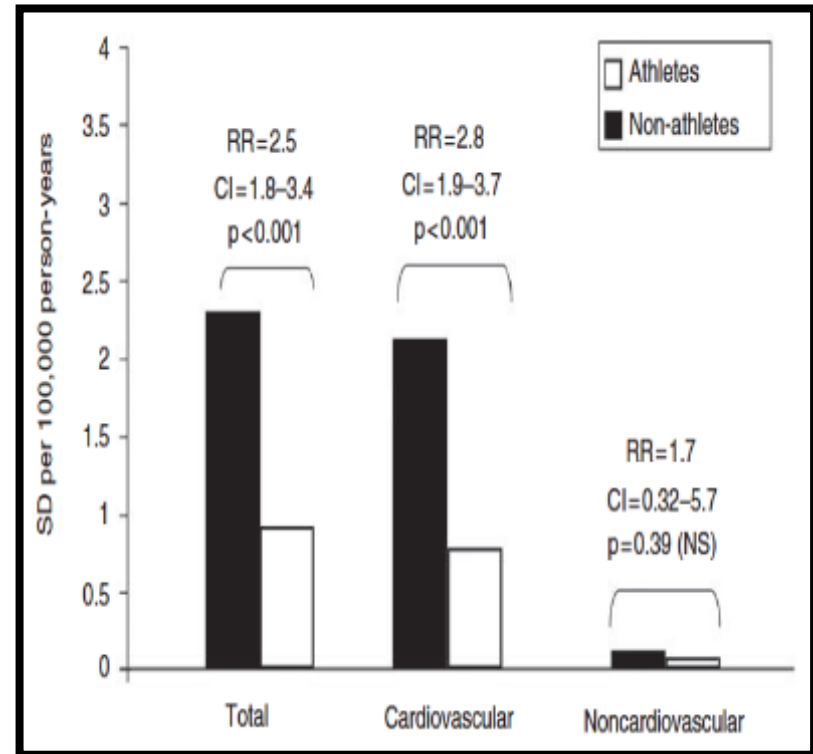
Le sport intense ne crée pas la maladie cardiaque, il la révèle

Le paradoxe du sport (2)



Courir en loisir est associé avec :

- Une baisse de la mortalité prématurée de 25-40%
- Un allongement moyenne de l'espérance de vie de 3ans



Corrado et al. J Am Coll Cardiol 2003;19:59-63

Compétition risque x 2 à 4 ^{1,2}
Infarctus myocarde liés au sport
1500/an en France ³

1. Corrado D et al. J Am Coll Cardiol. 2003 ; 42:1959-63

2. Marijon E et al. Circulation. 2011 ; 124:672-681

3. Chevalier L et al. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2009 ; 16:365-70

Morts subites liées au sport, combien ?

Mort subite 12-35 ans
1/25 000 - 1/100 000

33% < 16 y.o.

Hommes > femmes (rapport 5-9)
Age 45-50 ans, sportif de loisir
globalement compétition risque x 2 à 4

Mort subite > 1000/an en France
Infarctus myocarde 1500/an en France

Mort subite > 35 ans .
1/15 000 - 1/50 000



Marijon E et al. *Circulation*. 2011;124:672-81
Chevalier L et al. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 16:365-70

Schmied C, Borjesson M. *Intern Med*. 2014;275:93-103.

Harmon KG, et al. *Heart*. 2014;100:1227-34

La mort subite non traumatique liée au sport

Ouest-France
Lundi 18 juillet 2006

Les foulées pédestres de La Motte endeuillées Un jeune coureur s'effondre et meurt

Samedi, à La Motte, près de Loudéac, avaient lieu les traditionnelles foulées pédestres «La Lucien Le Mouél». 290 coureurs s'y étaient donné rendez-vous. Il faisait chaud, très chaud. Lors du sprint final, un jeune homme de 22 ans s'est brutalement effondré à 300 m de l'arrivée. Il n'a pu être ranimé.

«Quelqu'un a crié : Il faut le docteur ! Vita !», rapporte Gérard Goubin, le président du comité des fêtes de La Motte, organisateur des foulées pédestres «La Lucien Le Mouél». Installé dans une voiture un peu plus loin, il prend aussitôt son micro et interpelle les docteurs et les ambulances présents sur place. Ils sont à peine à 500 m du jeune homme qui vient brutalement de chuter près de la cité Paul Le Maître. Il était le troisième dans le peloton de tête disputant le sprint final de la course de 5 km. Trois personnes sont déjà autour de lui et pratiquent des massages cardiaques.

À l'arrivée des secours, le coureur est transporté à l'ombre dans une propriété privée. Mustafa Laamarti, âgé de 22 ans et habitant Loudéac, n'a pu être ranimé. Son décès semble être dû à un malaise cardiaque. À l'annonce du drame, les épreuves suivantes ont été annulées. Les concurrents ont fait un tour de 4 km à sa mémoire.

«En organisant ce genre de compétition, on prend le maximum de précautions au niveau de la sécurité : personnel médical présent, dévotions mises en place, dix-sept et

gnaleurs aux intersections et plusieurs points d'eau. Pour la première fois, deux douches ont été installées. Branchées chez un particulier, elles occupent la moitié de la route et créent un brouillard de pluie d'été.

Cause cardiovasculaire

dans 80% des cas

cours de sport

me séance.

pu être ranimé.

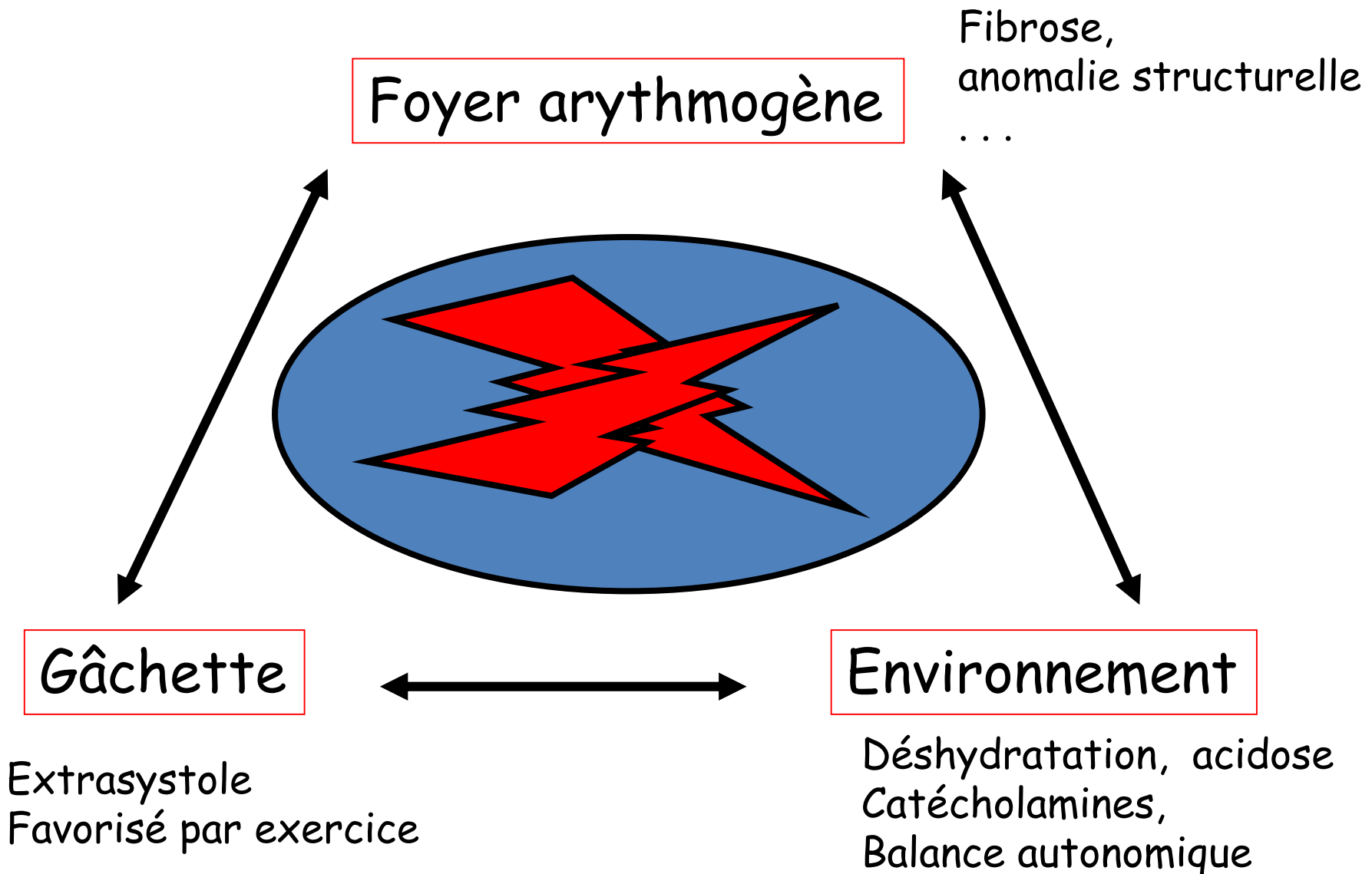
La séance d'EPS a viré au drame, vendredi matin, au lycée professionnel Jean-Moulin de Plouhinec (Finistère). Erwan Primot, 15 ans, participait à un match de football, dans le gymnase de l'établissement, lorsqu'il a fait un malaise cardiaque, vers 11 h 30.

Le jeune garçon s'est effondré brutalement, sous les yeux de ses camarades. Malgré l'intervention rapide de l'infirmière du lycée, d'un médecin généraliste, dont le cabinet se situe

à proximité du gymnase, et le renfort des pompiers et du service des urgences de Douarnenez, l'adolescent n'a pu être ranimé. Originaire de Ploubannalec-Lesconil, il était élève en BEP bois.

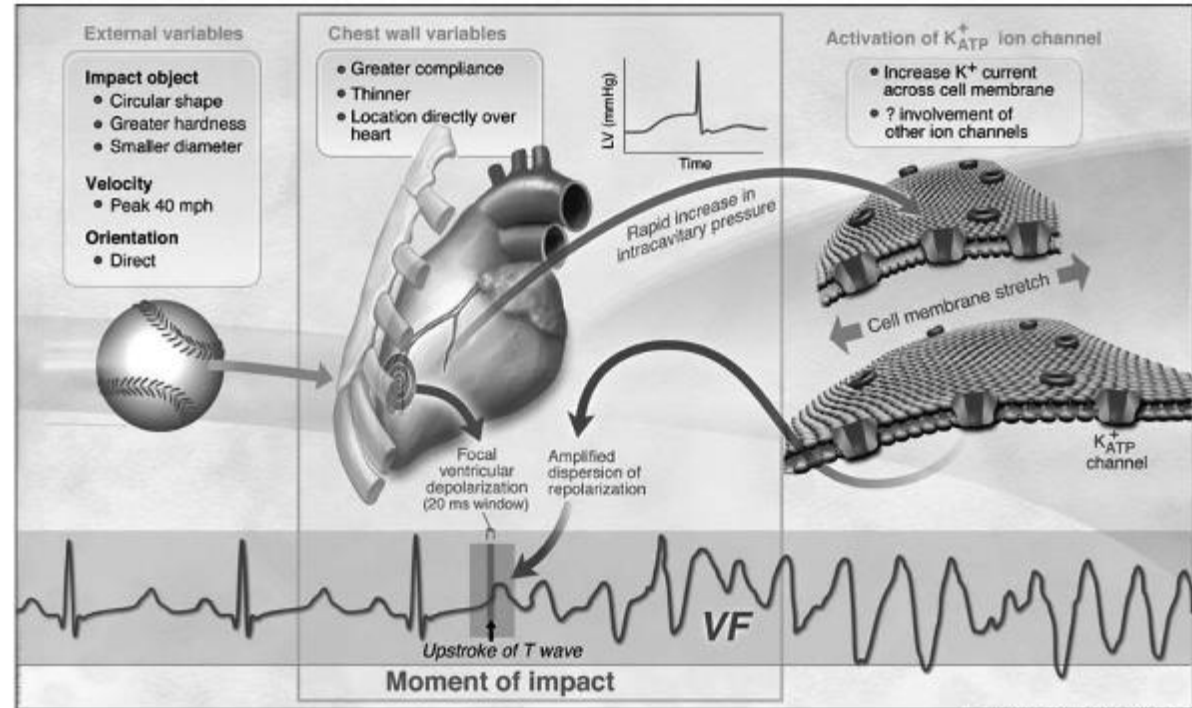
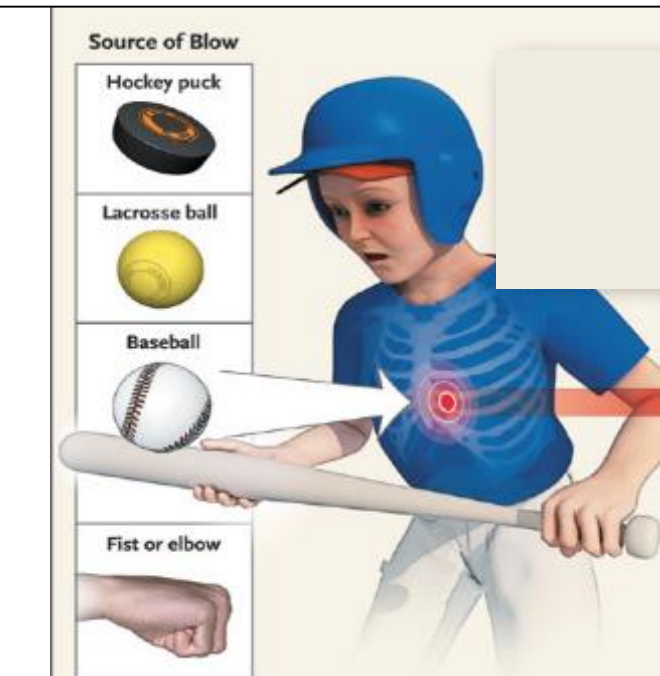
Le maire, Jean-Claude Hamon, s'est rendu sur place. La nouvelle de ce malaise mortel a jeté la consternation dans cet établissement public d'une centaine d'élèves, pour la plupart des internes.

Mort subite non traumatique liée au sport



Modifié d'après P. Coumel, 1984

Comotio cordis



Steven Mostowitz, Advanced Medical Graphics

Maron B and Estes M N Engl J Med 2010;362:917-27.

Link MS . Cong Heart Dis. 2017;12:597-99.

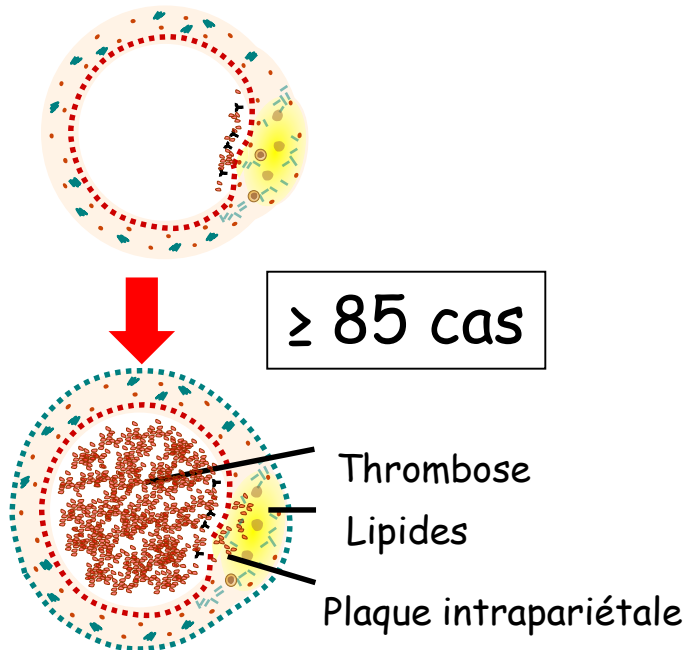
Causes accidents cardiovasculaires liés au sport



'Sportif du dimanche'
Age > 35ans
Risque CV



Sportif entraîné
Age < 35ans
Bonne hygiène de vie



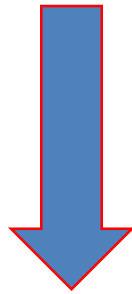
Cardiomyopathie hypertrophique
Maladie arythmogène ventricule droit
Anomalie congénitale des coronaires
Athérome coronaire
Canalopathies
Myocardite
Autres..

Est il licite de mourir sur un terrain de sport ?

Ethiquement, médicalement et légalement : NON

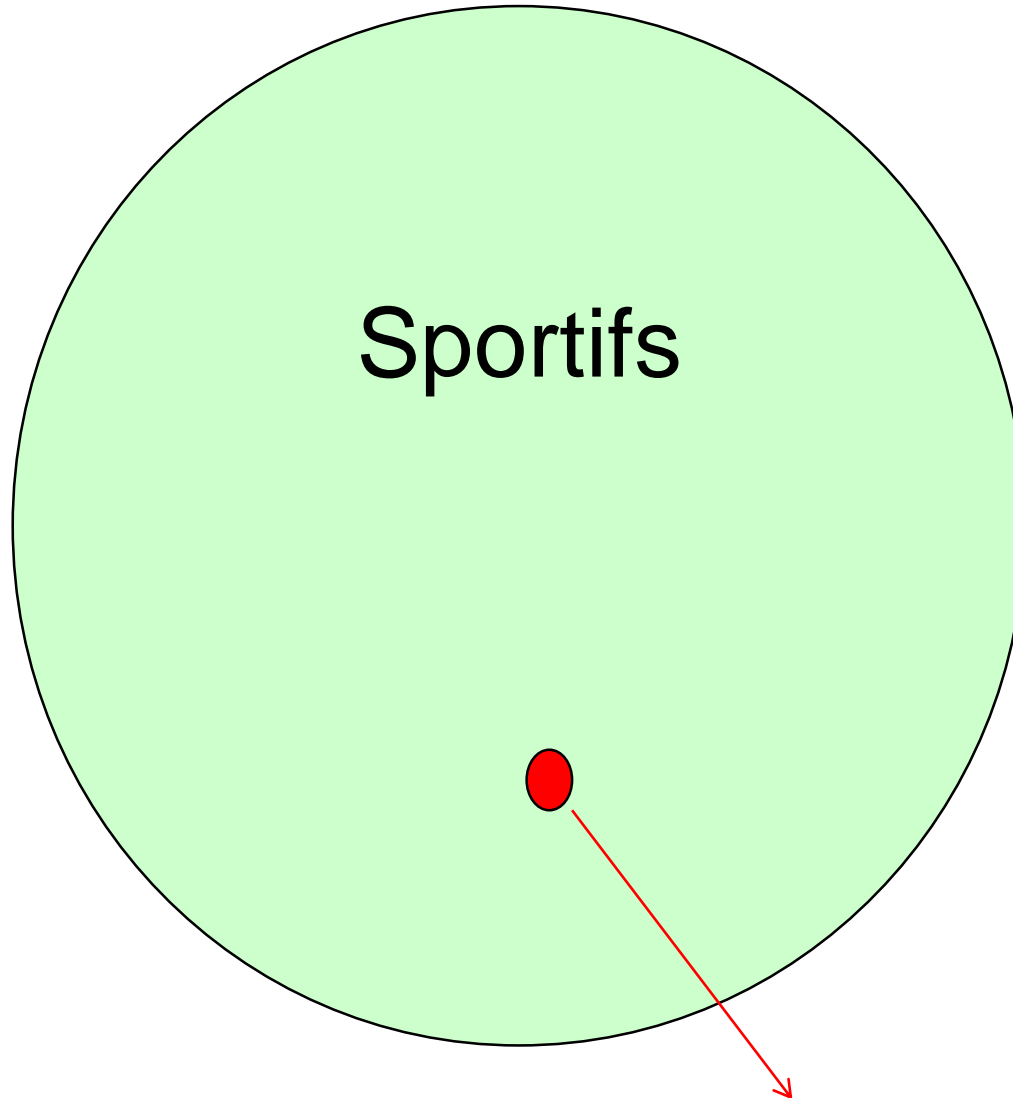
LOI FRANÇAISE

Visite d'absence de contre indication
la pratique sportive surtout en compétition



PREVENTION

Prévention de la mort subite non traumatique liée au sport



Morts subites liées au sport

Une VNCI pour le sport en compétition?

Médicalement, éthiquement et légalement une visite de non contre-indication apparaît JUSTIFIÉE POUR LE SPORT EN COMPÉTITION.

Son objectif DÉTECTER UNE PATHOLOGIE CARDIOVASCULAIRE à risque d'accident arythmique ou d'aggravation en cas de sport intense

La VNCI doit regrouper les EXAMENS EFFICACES pour répondre à son objectif

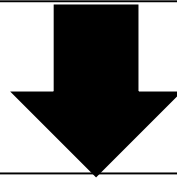
Visite d'absence de contre indication au sport en compétition, le contenu cardiovasculaire

Les recommandations



Sportifs **COMPETITEURS**

12 - 35 ans



Interrogatoire personnel et familial

Examen physique

ECG de repos

ECG lors de première licence puis tous les 3 ans

→ 20 ans et tous les 5 ans → 35 ans

Visite réalisée par le médecin généraliste aux frais du sportif,
Bilan complémentaire cardiologique éventuel pris en charge par la sécurité sociale

Interrogatoire et examen physique

Questionnaire

Société française de médecine de l'exercice et du sport

Examen cardiovasculaire

Auscultation

Symétrie des pouls

Pression artérielle aux deux bras

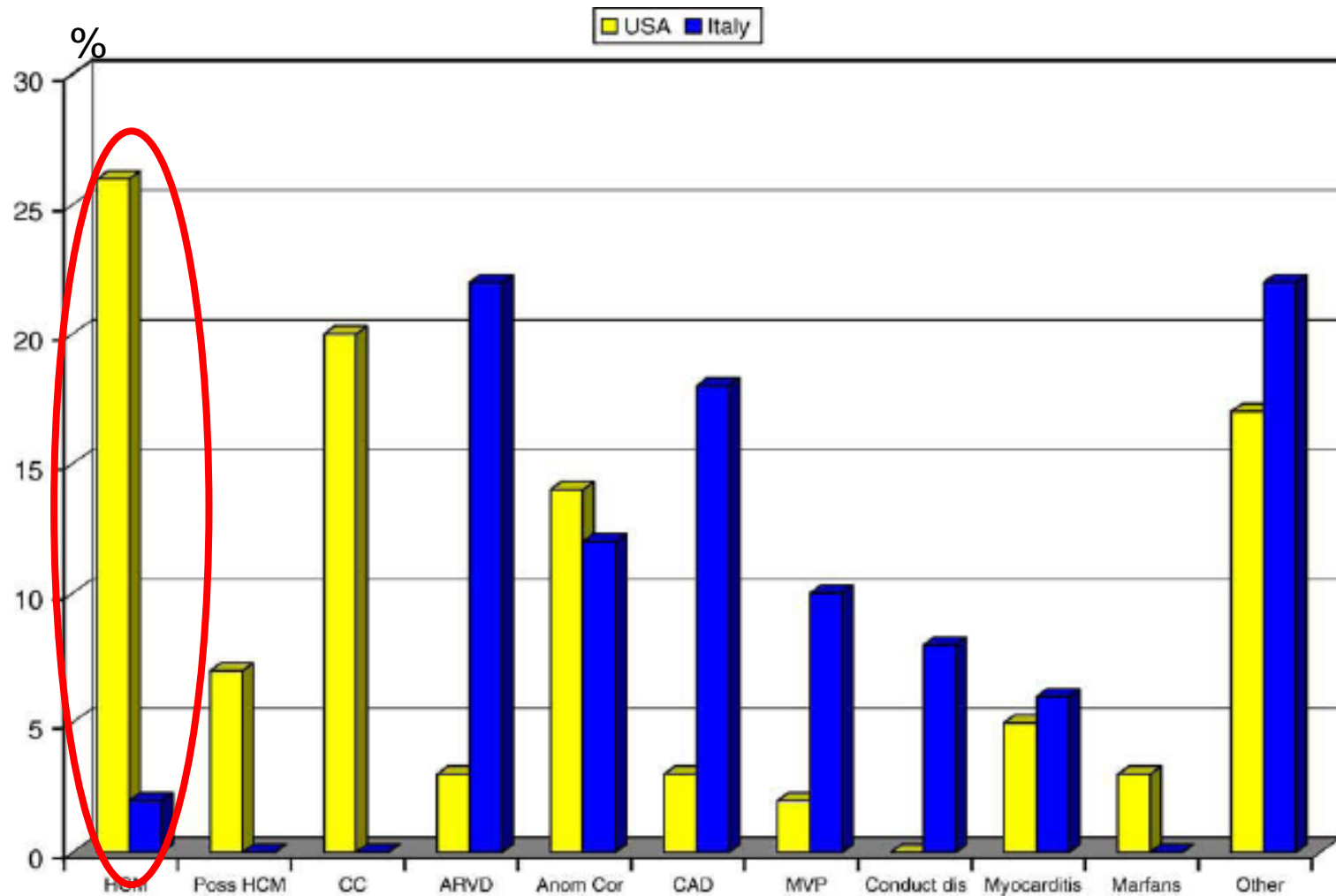
Signes de Marfan



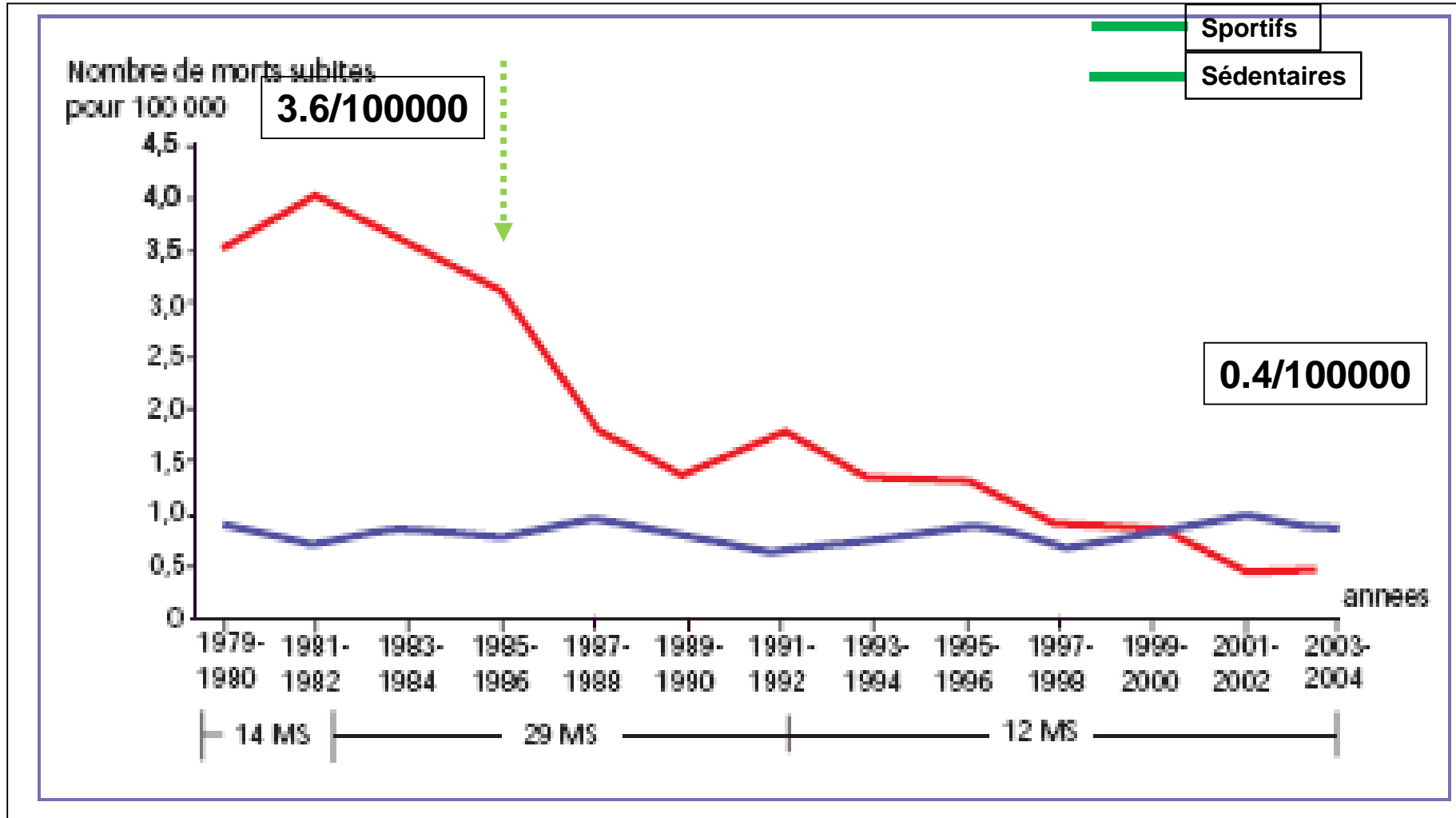
Apports respectifs des éléments du bilan cardiovasculaire recommandés dans la VACI

PATHOLOGIE	CLINIQUE (%)	ECG REPOS (%)
CMH	< 10	80-90
MAVD	< 10	60-80
CMD	< 10	30-60
Myocardite	< 10	30-60
QT long ou court	0	80
Brugada	0	80-90
Pré-excitation (WPW)	0	> 90
Marfan	> 90	<10
Valvulopathies	> 80	<10
Athérome coronaire	< 40	< 20
Tach vent polymorphe caté	< 30	<10
Anomalies coronaires	< 10	<10

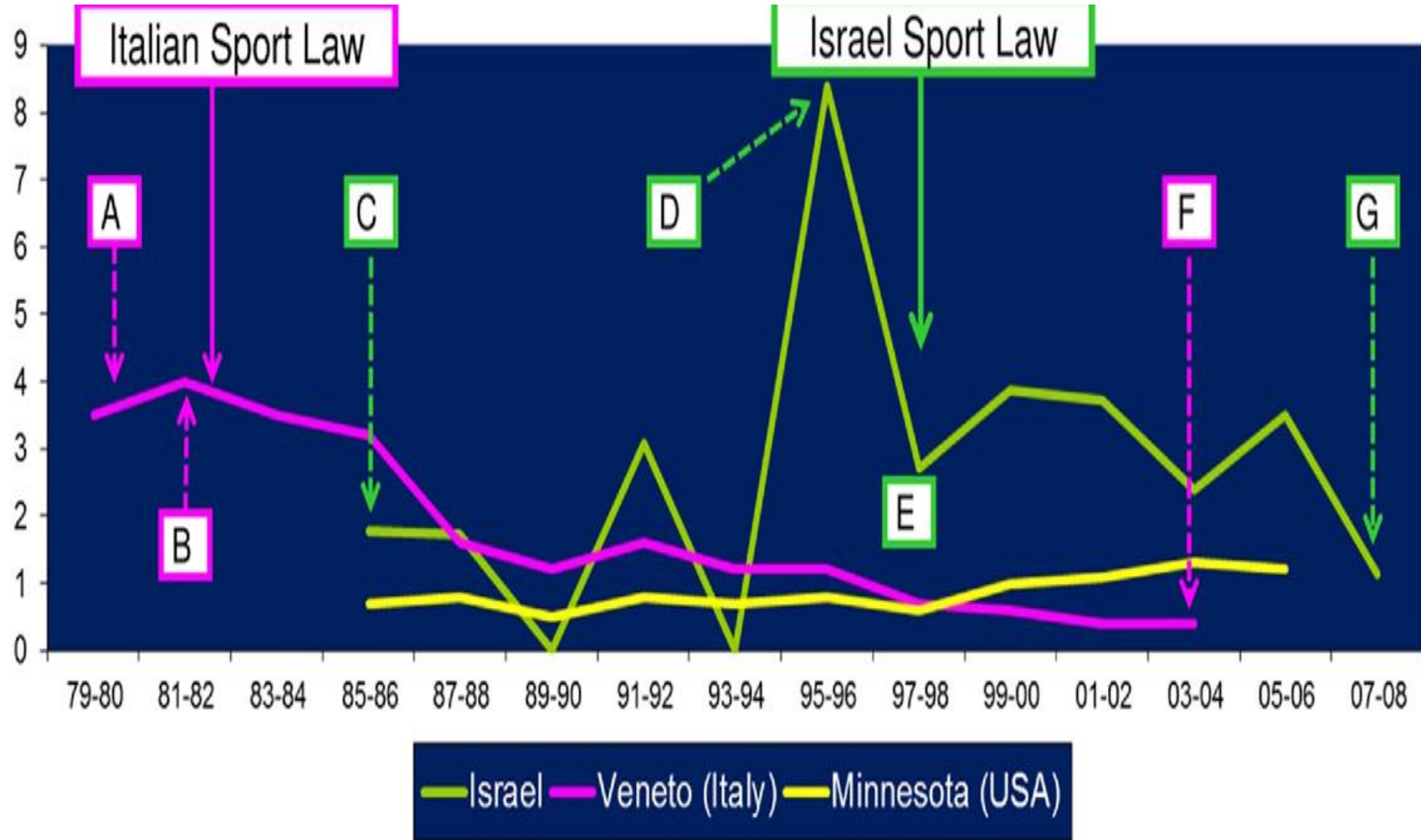
Efficacité de l'ECG pour détecter des pathologies CV silencieuses à risque



Effacité de l'ECG pour détecter les pathologies cardiovasculaires à risque



ECG systématique réelle efficacité ?



Preuves de l'efficacité de l'examen clinique
en prévention de la mort subite
liée au sport chez le jeune pratiquant



Pourquoi un ECG de repos ?

Study	Population	Positive Results Requiring Further Testing			Sensitivity to Detect Potentially Lethal Cardiovascular Disease		
		H&P	ECG	Total	No. of Cases	H&P	ECG

Une visite cardiovasculaire sans ECG de repos ne détecte presque aucune maladie cardiovasculaire à risque lors de la pratique du sport

Limites potentielles de l'ECG de repos systématique

Particularités ECG du sportif

→ faux positifs de l'ECG

Coût/efficacité de l'ECG

ECG réalisé et analysé par généralistes

→ formation des médecins

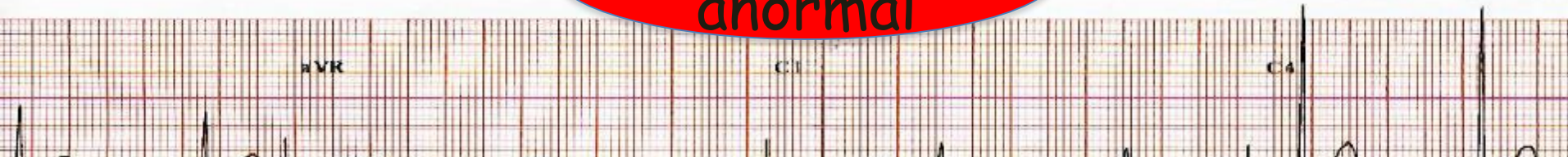
Retentissement psychologique de la VACI

Interprétation ECG classique, adaptée à l'athlète ?

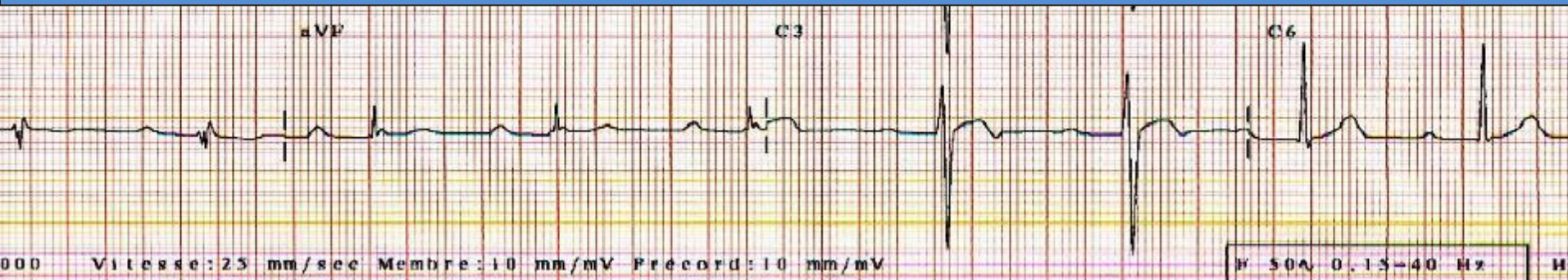
. RYTHME SINUSAL, FREQUENCE = 62.....AXE P ET FREQ. NORMAUX
. BAV I.....PR>210MS AGE 16-60 FREQ V 51- 90
. HYPERTROPHIE AURICULAIRE GAUCHE.....ONDES P ELARGIES, P - 0,10 MV EN V1
. HYPERTROPHIE VENTRICULAIRE GAUCHE.....VOLTAGE IMPORTANT + HAG
. SUS-DECALAGE ST PROBABLEMENT DU A HVG.....ST >0,2 MV EN V1-V4 ET HVG

ECG
anormal

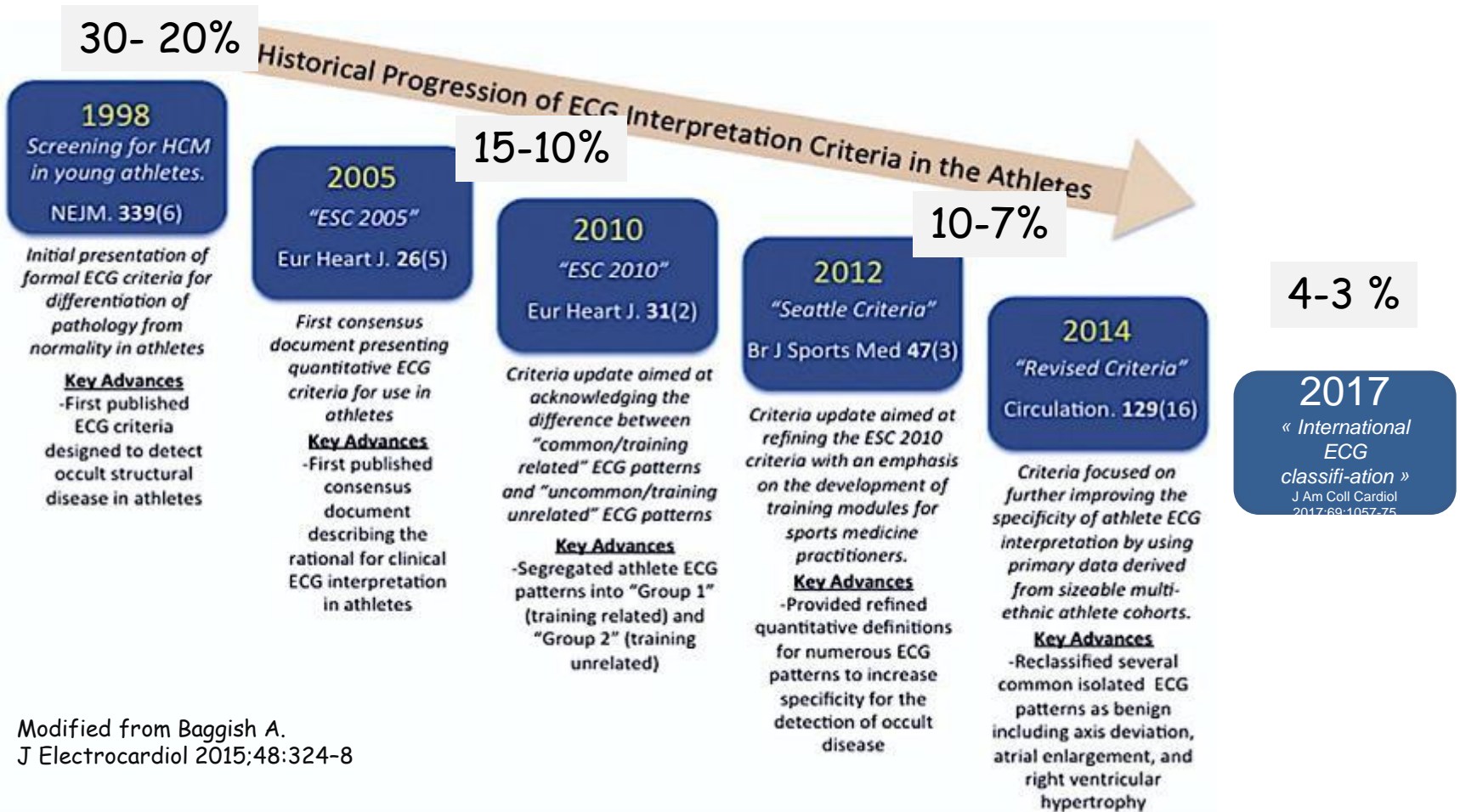
PRELIMINAIRE A VALIDER



Beaucoup de faux positifs
chez l'athlète avec
classification habituelle de l'ECG



Evolution de l'interprétation de l'ECG du sportif basée sur des preuves

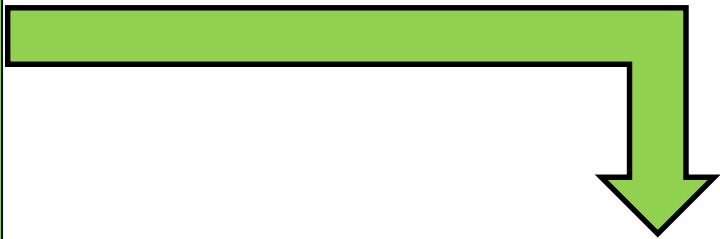


Modified from Baggish A.
J Electrocardiol 2015;48:324-8

Signes ECG liés au sport et à priori sans risque



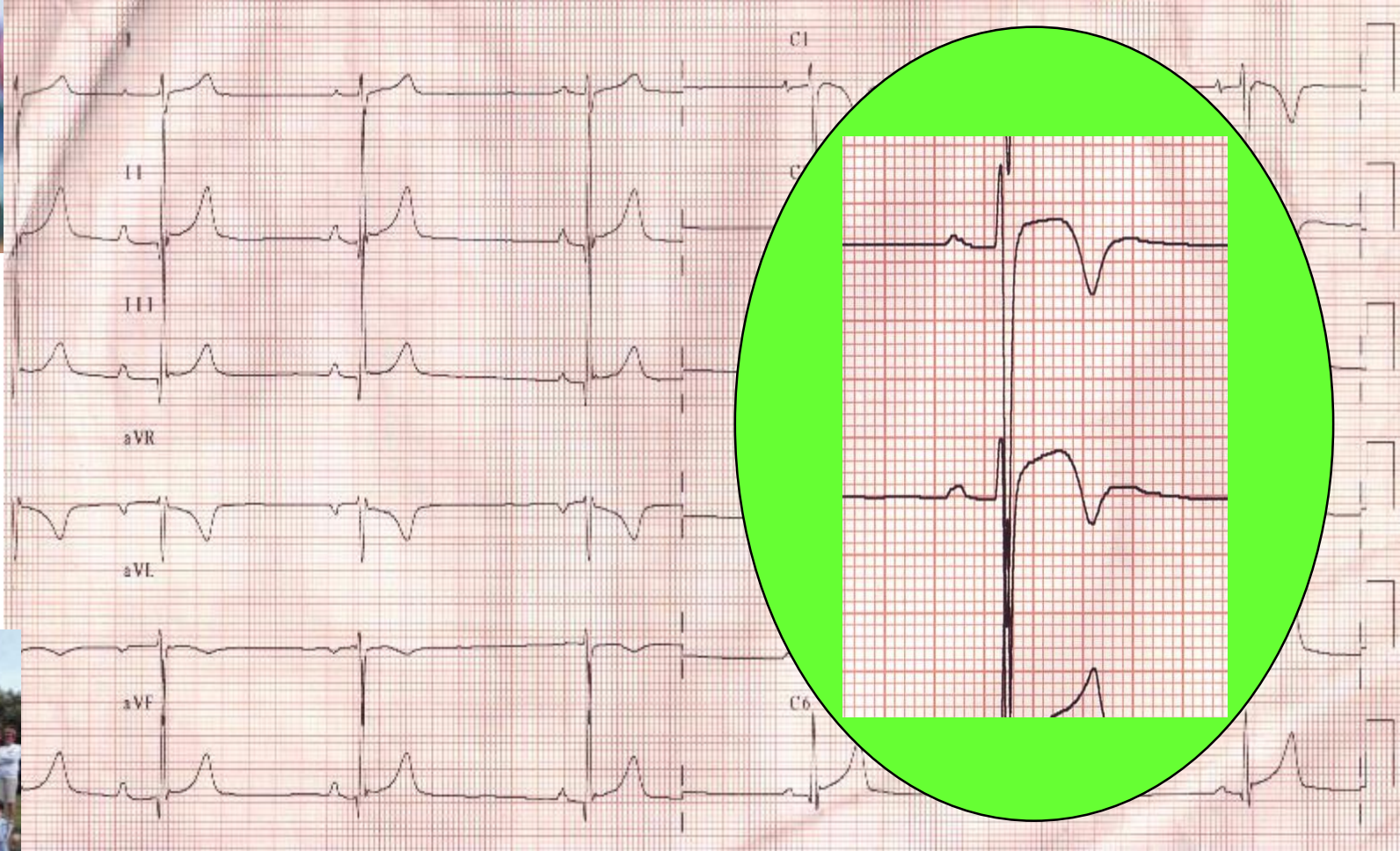
Bradycardie sinusale et/ou arythmie respiratoire
Rythme jonctionnel ou ectopique
BAV degré 1
BAV degré 2 Mobitz 1
Amplitude de QRS avec critères d'HVG ou HVD
BBD incomplet
RP ou élévation ST isolé
ST surélevé en dôme et ondes T négatives V1-V4 chez athlète A-C
T négatives V1-V3 avant 16 ans



Pas de bilan CV complémentaire si athlète asymptomatique et sans antécédent familial de cardiopathie héréditaire ni de mort subite cardiaque < 50 ans

BAV= bloc atrioventriculaire; HVG ou HVD = hypertrophie électrique ventriculaire gauche ou droite; BBD = bloc de branche droit; RP= repolarisation précoce; A-C =afro-caribéens; CV=cardiovasculaire

Spécificités ethniques de l'ECG du sportif



20-25% des athlètes afro-caribéens asymptomatiques

Signes ECG non liés au sport et à priori sans risque pour sa pratique

Un seul signe



Pas de bilan CV complémentaire
Si athlète asymptomatique et sans antécédent familial de cardiopathie héréditaire ni de mort subite cardiaque < 50 ans

- Axe QRS anormal
- Hypertrophie atriale électrique
- BBD complet



Bilan complémentaire justifié pour détecter une pathologie CV à risque d'accident grave lors du sport

BBD=bloc de branche droit

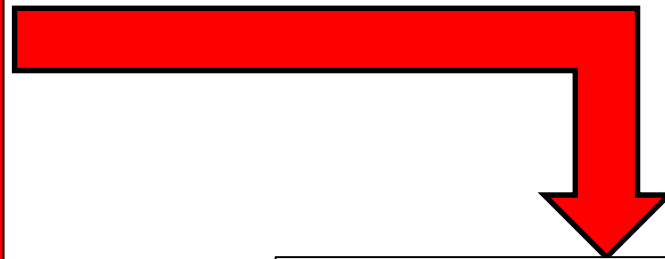
Plus d'un signe

CV=cardiovasculaire

Signes ECG non liés au sport et potentiellement à risque pour sa pratique intense

Sharma S et al.
J Am Coll Cardiol
2017;69:1057-75

Bradycardie < 30 bpm
≥ 2 ESV
Arythmies ventriculaires
Tachyarythmies SV
PR ≥ 400 ms
BAV degré 2 Mobitz 2
BAV degré 3
Pré excitation ventriculaire
Ondes Q pathologiques
BBG complet
QRS ≥ 140 ms
Sous-décalage segment ST
T négatives (sauf avR, D3, V1)
QTc prolongé
Aspect Brugada type 1
Onde epsilon



Bilan complémentaire justifié
pour détecter une pathologie
CV à risque d'accident grave
lors du sport

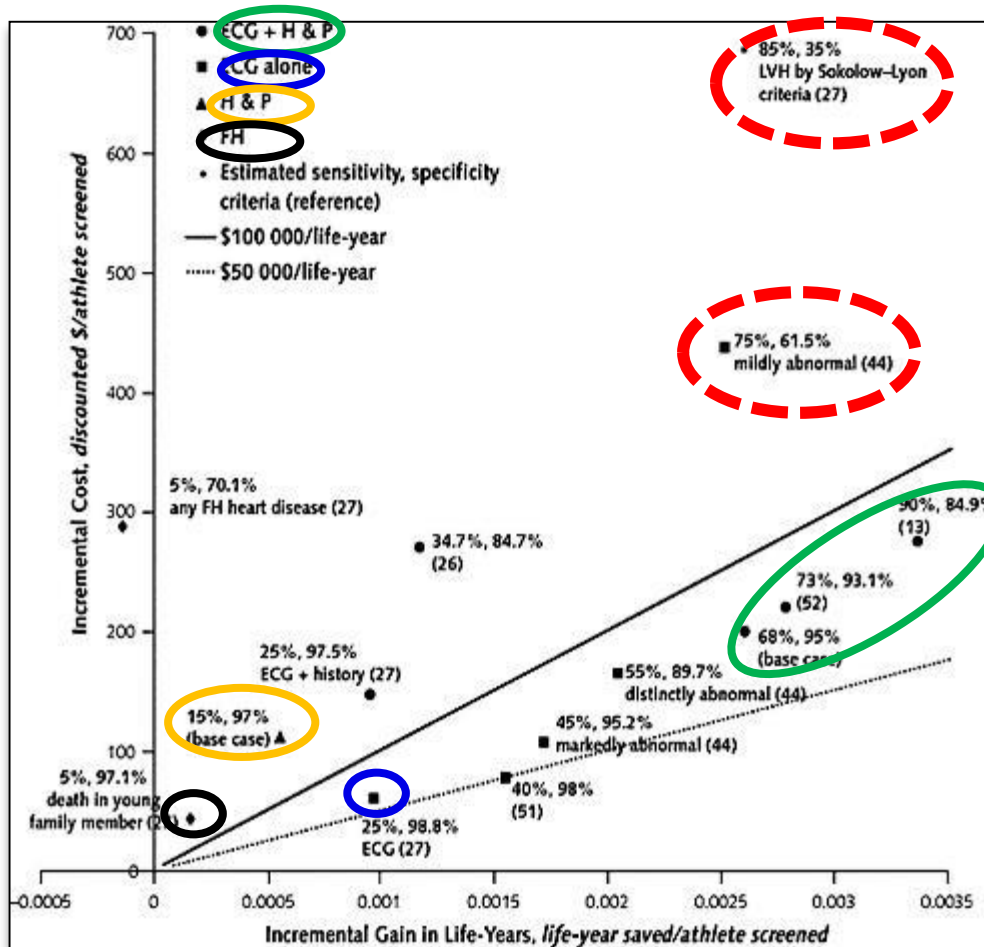
Intérêt des nouvelles classifications

n = 4365 sportifs de haut niveau français

Classification	ECG imposant un bilan cardiovasculaire
Pelliccia 2000	20 % + 14 %
ESC classification 2011	15%
Seattle Criteria 2013	5 %
Classification internationale 2017	3,6%

Données personnelles non publiées

Coût efficacité de la VACI selon son contenu et interprétation de l'ECG



Cost-effectiveness of screening athletes to prevent sudden cardiac death. Data reported with each symbol are the estimated sensitivity and specificity, as well as criteria (reference)

Wheeler et al. *Ann Intern Med.* 2010.

Attaques de requin à la réunion 2011- 2016, 7 morts et 12 blessés
Sécurisation 4 10⁶ € (entretien non compris) + salaires de 11 MNS et 3 scaphandriers

Cout - efficacité de la VNCI chez les athlètes

-Cout/efficacité par année de vie sauvée

VNCI ECG (-) 88 000 \$ - VNCI ECG (+) 44 000 \$ (1,2)

-1000 athlètes (14-22 ans) (4)

2,06 life/year PPS ECG (+)/ PPS ECG (-) → 42 900 \$

2,6 life/year PPS ECG (+) / no PPS → 76 100 \$

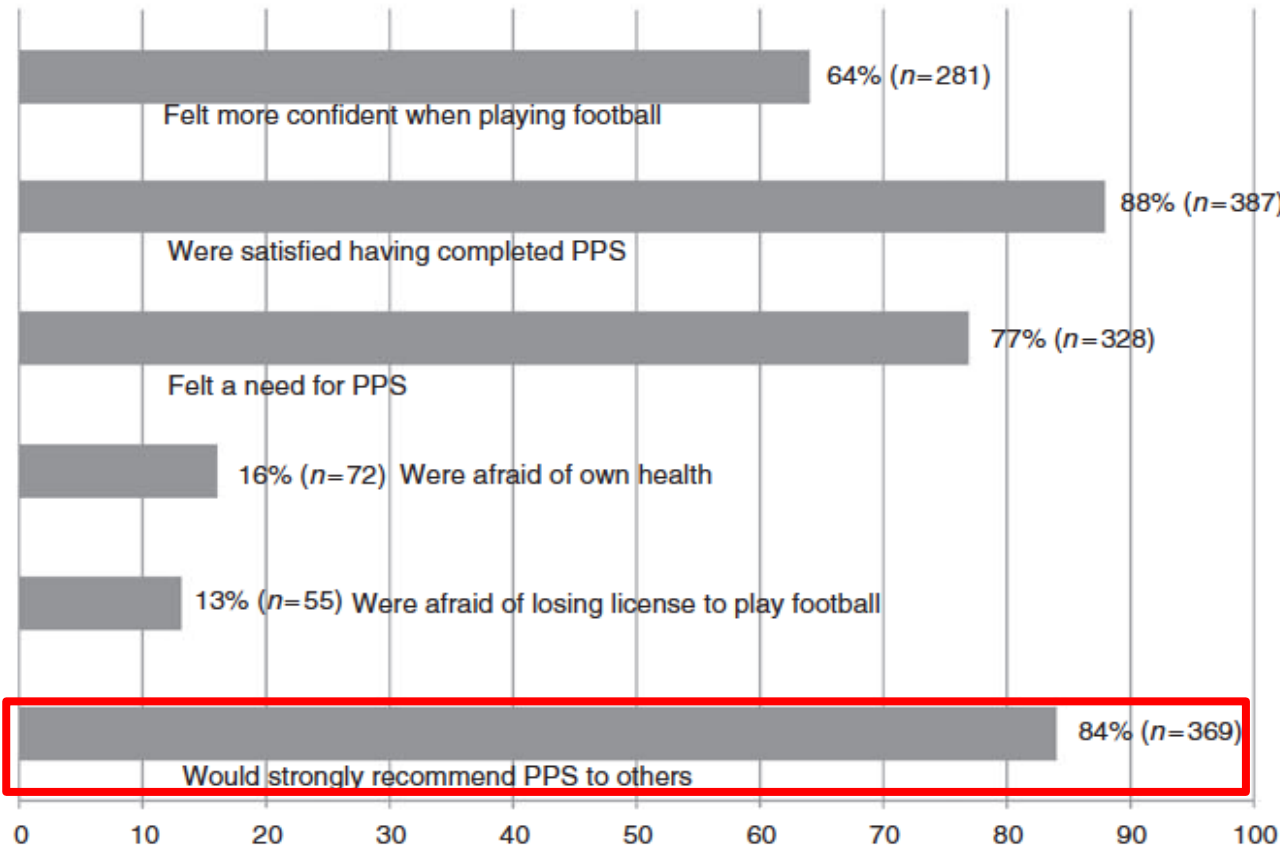
Attaques de requin à la réunion 2011- 2016, 7 morts et 12 blessés
Sécurisation 4 10⁶ € + salaires de 11 MNS et 3 scaphandriers

1-Fuller et al Med Sci sport Exerc 1997;1131-8; 2-Fuller et al Med Sci Sports Exerc 2000; 32:887-90
3-O'Connor DP et al. J Athlet Train 2010;45:265-72, 4- Wheeler et al Ann Intern Med 2010;152:276-86
5- Halkin A et al J Am Coll Cardiol 2012;60:2271-6 6- Neyt M. et l. BMJ Open 2011;2:e000276.
doi:10.1136/ bmjopen-2011-000276 7- Buxton M,, et al . Health Technol Assess 2006;10 (27).

Formation à la lecture de l'ECG pour la VACI

Physician groups	Sensitivity (before)	Sensitivity (after)	Specificity (before)	Specificity (after)
Cardiologists	94.2%	98.3%	81.1%	94.6%
Sports medicine	91.0%	94.4%	72.3%	89.6%
Primary-care attendings	87.0%	95.3%	66.7%	87.7%
Primary-care residents	87.9%	91.3%	66.1%	91.6%
All physicians	89.3 %	----- > 94.2%	70 %	----- > 90.7%

Impact psychologique de la VACI chez sportifs de compétition



Solberg E et al.
EurJ Cardiovasc Prev Rehab 2011

1- Faux positifs → Bilan CV rapide → information rapide

2- Vrai positif → Impact socio-psychologique et parfois professionnel
Le risque individuel peut différer du risque absolu
→ avis spécialisé et si besoin collégial

ECG dans la VNCI

limites et questions résiduelles

LIMITES

ECG ne détecte pas toutes les pathologies à risque

QUESTIONS

Répétabilité de l'ECG adaptée ?

Qui règle la visite de non contre indication ?

Alternatives à VACI avec ECG pour sport en compétition

VACI inefficace (sans ECG) → information du public ?

VACI seulement pour les athlètes masculins ?
(sex ratio de la MS 5-9)

Pas de VACI → laisser mourir quelques sportifs puis faire bilan familial ?

EDUCATION du pratiquant

10
Bilan médical
si reprise sport
intense après 35
ans (hommes) et
40 ans (femmes)

9
Pas de sport
intense (8j)
si fièvre ou
syndrome
grippal

8
Ni dopants ni
automédication

1,2,3
Je consulte mon
médecin en cas de
douleurs, palpitations,
malaise, fatigue ou
essoufflement anormal

4
Echauffement et
récupération
pour toute séance
entraînement
et compétition

5
Hydratation
toutes les 20-
30 min même à
l'entraînement

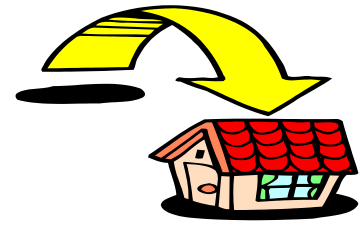
6
Pas sport
intense si
variation
brutale
température
et/ou pollution

7
Pas de tabac, en
tout cas jamais 2
heures avant
ou après le sport



Téléchargez
le site du
Club des Co
du Sport

Que retenir ?



Activité physique intense:

- augmente le risque d'accident cardiovasculaire
- ne crée pas une pathologie cardiaque mais la révèle
- risque d'accident très rare

Pour les compétiteurs, en France la VACI est légalement obligatoire.

La prévention par une visite d'absence de contre indication doit être efficace

Association interrogatoire, examen physique et ECG de repos paraît la plus efficace même si elle ne détecte pas tout

CAT en fonction des Données de la VACI

