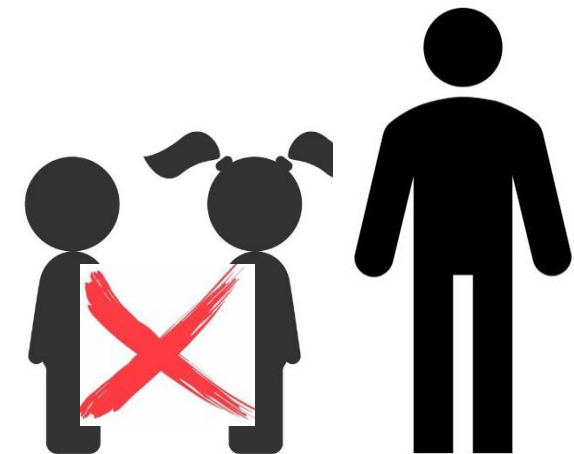


## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

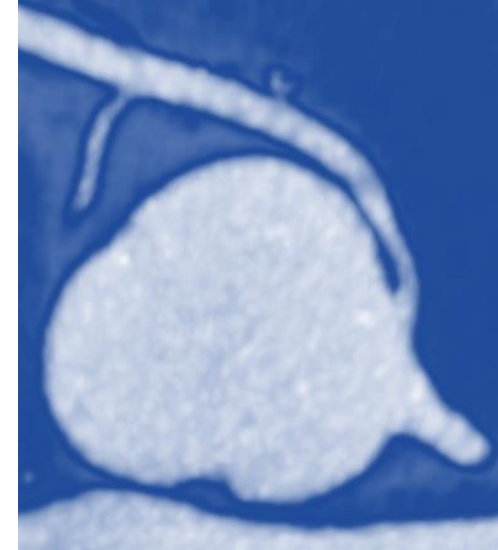
Pierre Aubry  
Département de Cardiologie  
Hôpital Bichat-Claude Bernard  
Groupe multidisciplinaire ANOCOR



CONGRÈS  
**C**œur et Sport

15 & 16 juin 2023

MARSEILLE Centre des Congrès  
Palais du Pharo



Pas de lien à déclarer en rapport avec la présentation

Pierre Aubry  
Département de Cardiologie  
Hôpital Bichat-Claude Bernard  
Groupe multidisciplinaire ANOCOR

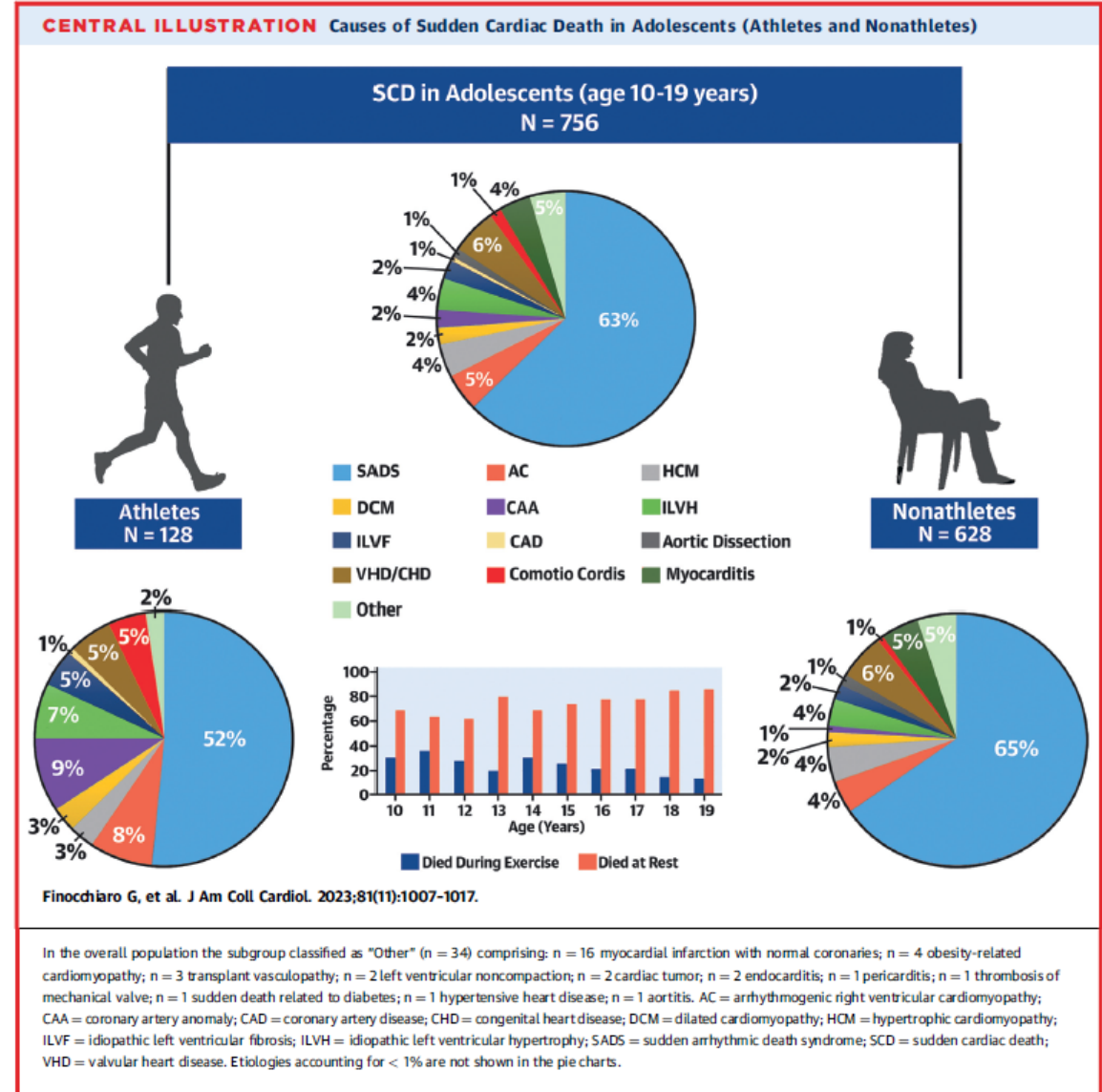


# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY  
 © 2023 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION  
 PUBLISHED BY ELSEVIER

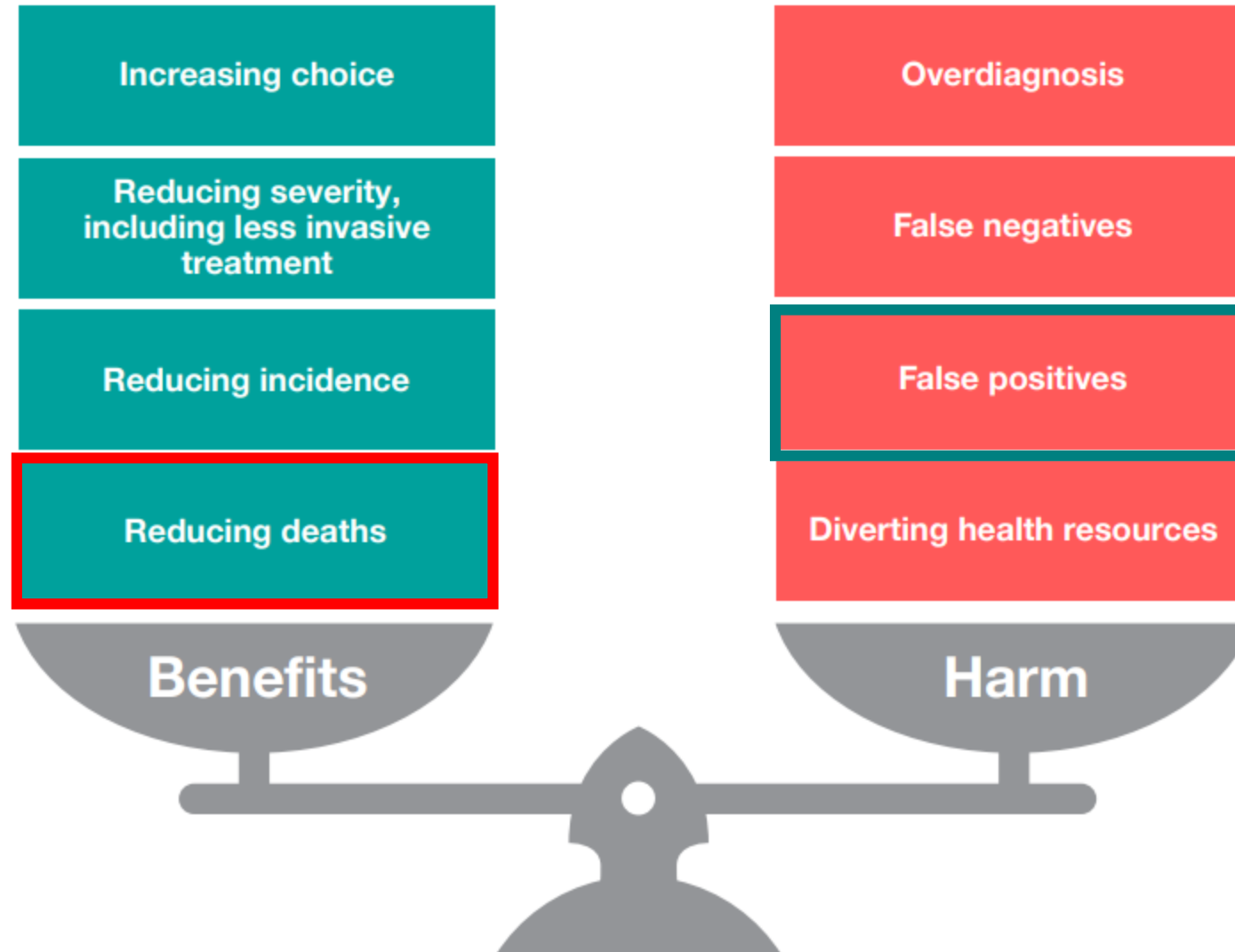
## ORIGINAL INVESTIGATIONS

### Sudden Cardiac Death Among Adolescents in the United Kingdom

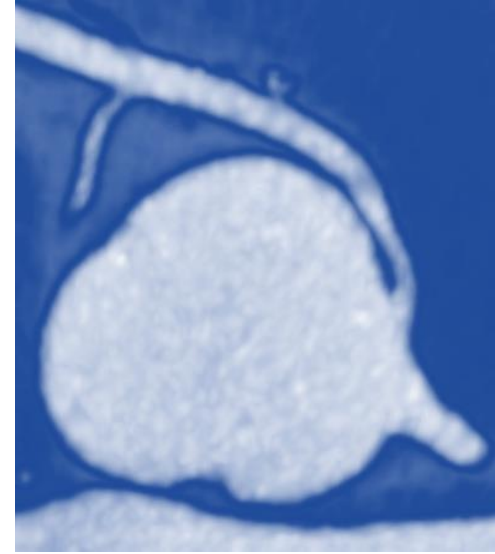


# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

Fig. 8. Balancing benefits and harm



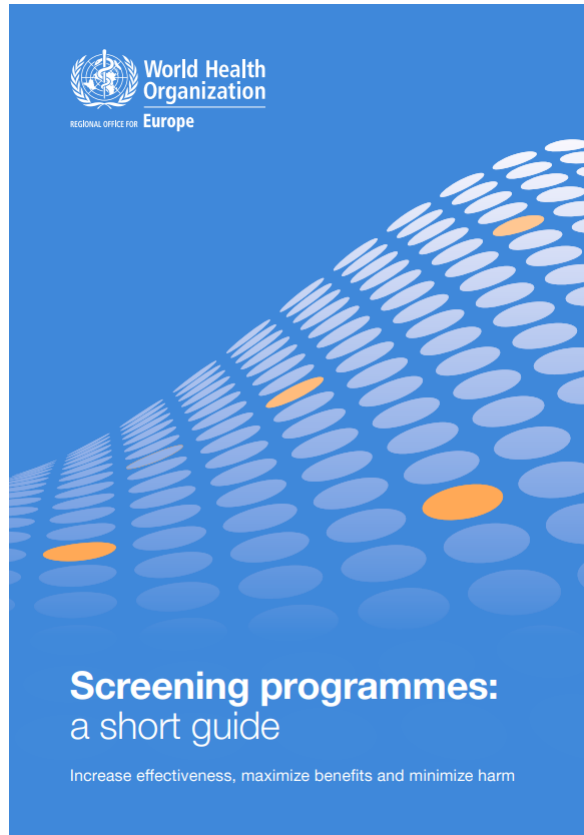
## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



3/1000

- Sensibilité
- Spécificité
- Valeur prédictive négative
- Valeur prédictive positive

Plus la prévalence d'une maladie est faible, plus le risque de faux positifs est élevé



### Box 1. Wilson & Jungner's principles of screening

1. The condition should be an important health problem.
2. There should be an accepted treatment for patients with recognized disease.
3. Facilities for diagnosis and treatment should be available.
4. There should be a recognizable latent or early symptomatic phase.
5. There should be a suitable test or examination.
6. The test should be acceptable to the population.
7. The natural history of the condition, including development from latent to declared disease, should be adequately understood.
8. There should be an agreed policy on whom to treat as patients.
9. The cost of case-finding (including a diagnosis and treatment of patients diagnosed) should be economically balanced in relation to possible expenditure on medical care as a whole.
10. Case-finding should be a continuous process and not a "once and for all" project.

*Source: Wilson & Jungner (3).*

Wilson J, Junger G. Principles and practice of screening for disease. Geneva: World Health Organization; 1968.

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

### 1. The condition should be an important health problem.



**ANOCOR gauches**

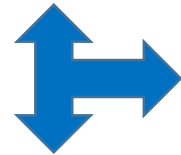
**Incidence annuelle mort subite : 0.2%**

**N = 2.5 cas**

**ANOCOR droites**

**Incidence annuelle mort subite : 0.02%**

**N = 2.5 cas**



≈ 200 000 sportifs par année d'âge

Période d'exposition : 15-35 ans

Population exposée : 4.000.000

**ANOCOR à risque**

**Prévalence : 3.5/1000**

**N = 14.000 cas**

**1.200 ANOCOR gauches**

**12.800 ANOCOR droites**

5 cas de morts subites/an en rapport avec une ANOCOR

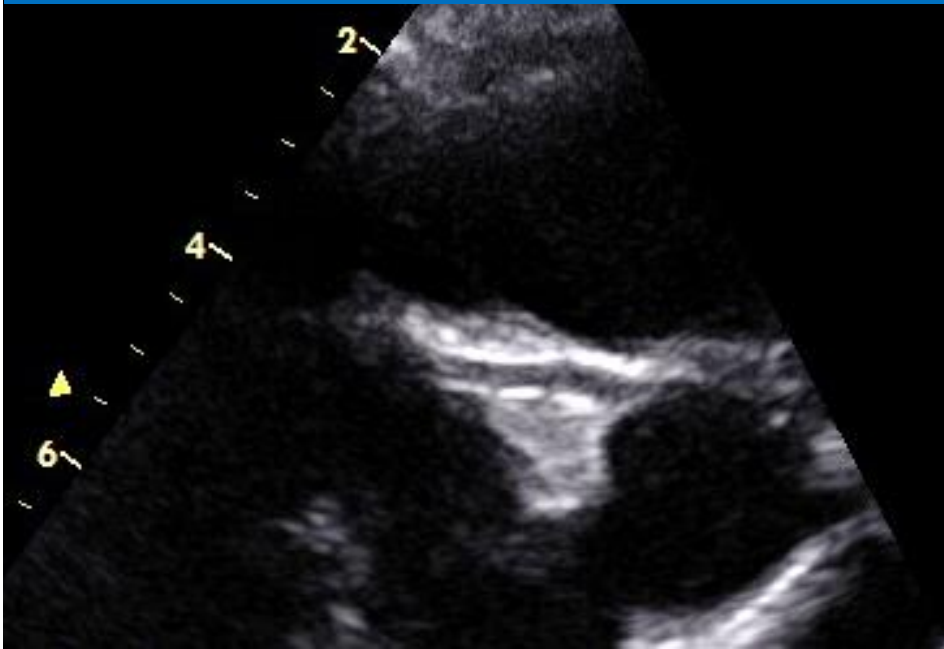
Mortalité (AVP) 14-34 ans : 1004 cas en 2021

Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

3. Facilities for diagnosis and treatment should be available.

## Echocardiographie transthoracique

coronaire droite normale



coronaire gauche normale

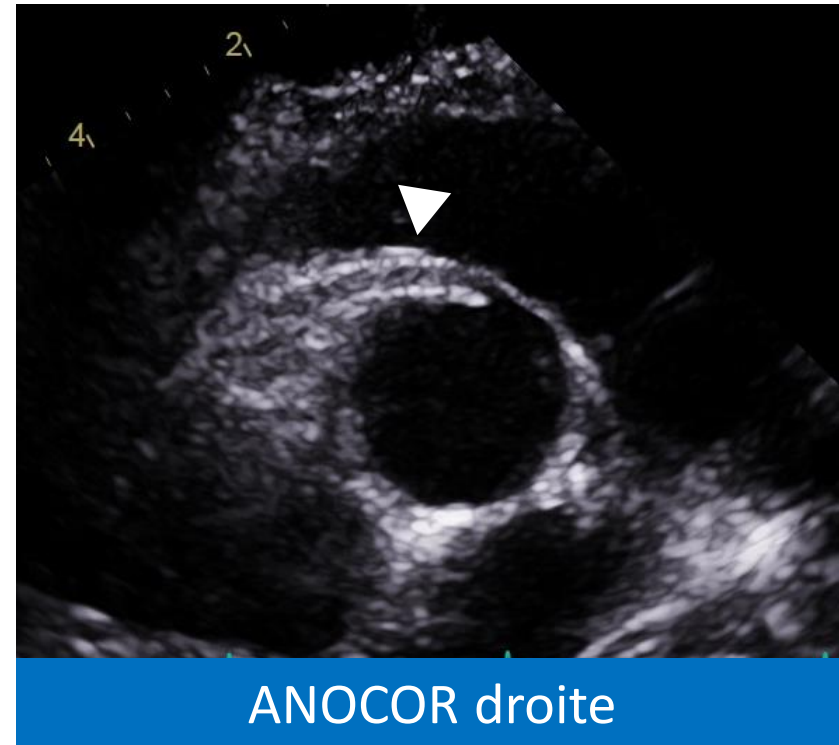




Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

3. Facilities for diagnosis and treatment should be available.

## Echocardiographie transthoracique



Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

## Echocardiographie transthoracique

### Explorations Fonctionnelles Cardio-Vasculaires

Laboratoire d'échocardiographie

**Echodoppler cardiaque transthoracique**

**Echographe** : GE Vivid 9

Réalisé le 22/07/2021

M. né le : 01/01/2004

**Motif** : bilan d'aptitude sportive, précordialgies atypiques

Ventricule gauche non dilaté, non hypertrophié de fonction systolique normale et de cinétique homogène.

Profil et pressions de remplissage gauches normaux.

Pas de valvulopathie significative.

Aorte de taille normale.


Cavités droites non dilatées.

Pression artérielle pulmonaire systolique et pression de l'oreillette droite normales.

Pas d'épanchement péricardique.

**Au total** : examen dans les limites de la normale.

**openheart** Echocardiographic screening for the anomalous aortic origin of coronary arteries

Francesco Bianco <sup>1,2</sup> Massimo Colaneri,<sup>2</sup> Valentina Bucciarelli,<sup>1,2</sup> Francesca Chiara Surace,<sup>2</sup> Federica Valentina Iezzi,<sup>2</sup> Martina Primavera,<sup>1</sup> Annaclara Biasi,<sup>1</sup> Giuliano Giusti,<sup>2</sup> Emanuela Berton,<sup>2</sup> Monica Baldoni,<sup>2</sup> Giulia Renda,<sup>1</sup> Alessandra Baldinelli,<sup>2</sup> Sabina Gallina,<sup>1</sup> Marco Pozzi<sup>2</sup>

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

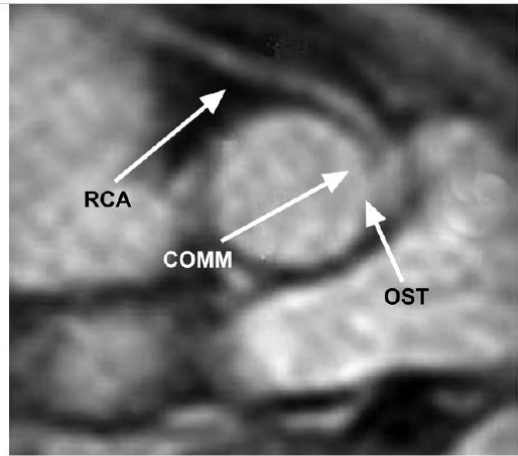
**Table 1** Annual diagnostic rate of coronary arteries abnormalities, from 2015 to 2019

	Total (N=5998)	2015 (N=1065)	2016 (N=1165)	2017 (N=1171)	2018 (N=1562)	2019 (N=1035)	P for trend
<b>Diagnosis</b>							
AAOCA, n (%)	47 (0.8 %)	3 (0.3 %)	6 (0.5 %)	10 (0.9 %)	12 (0.8 %)	16 (1.5%)	<b>0.002</b>
Misdiagnosis, n (%)	10 (0.2 %)	3 (0.3 %)	2 (0.2 %)	2 (0.2 %)	3 (0.3 %)	0 (0.0 %)	0.20
<b>Types of AAOCA</b>							
AOLCA, n (%)	13 (0.2 %)	0 (0.0 %)	1 (0.1 %)	3 (0.3 %)	3 (0.2 %)	6 (0.6 %)	<b>0.007</b>
AORCA, n (%)	34 (0.6 %)	3 (0.3 %)	5 (0.4 %)	7 (0.6 %)	9 (0.6 %)	10 (1.0 %)	<b>0.042</b>

Data are categorical and described as counts (proportions).

AAOCA, anomalous aortic origin of coronary arteries; AOLCA, anomalous origin of the left coronary artery; AORCA, anomalous origin of the right coronary artery.

*Clinical  
Investigation*



**Fig. 1** Anomalous coronary artery originates from the opposite sinus with intramural coronary course (R-ACAOS-IM). Tomographic section at the upper level of the aortic valve shows the right coronary artery (RCA) originating to the left of the anterior commissure (COMM), from the left sinus of Valsalva, next to the left coronary artery. OST = ostium

## High-Risk Cardiovascular Conditions in Sports-Related Sudden Death:

Prevalence in 5,169 Schoolchildren Screened via Cardiac Magnetic Resonance

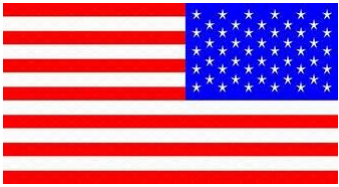
- History (family and personal)
- Physical examination
- ECG
- Cardiac MRI

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

	n = 5 255	
<b>HIGH-RISK ABNORMALITIES</b>	<b>47</b>	<b>0.90%</b>
<b>ACAOS</b>	<b>19</b>	<b>0.36%</b>
L-ACAOS-IM	2	0.04%
R-ACAOS-IM	17	0.32%
<b>CARDIOMYOPATHY</b>	<b>15</b>	<b>0.29%</b>
DCM	12	0.23%
HCM	3	0.06%
<b>ECG</b>	<b>13</b>	<b>0.25%</b>
BRUGADA	1	0.02%
WPW	3	0.06%
QTc > 500ms	9	0.17%

Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

# PRE-PARTICIPATION CARDIOVASCULAR EVALUATION



- History (family and personal)
- Physical examination



- History (family and personal)
- Physical examination
- ECG

SCIENTIFIC SOCIETIES GUIDELINES

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

# PRE-PARTICIPATION CARDIOVASCULAR EVALUATION

**TABLE 1** The 14-Element AHA Recommendations for Preparticipation Cardiovascular Screening of Competitive Athletes

Medical history\*

Personal history

1. Chest pain/discomfort/tightness/pressure related to exertion
2. Unexplained syncope/near-syncope†
3. Excessive and unexplained dyspnea/fatigue or palpitations, associated with exercise
4. Prior recognition of a heart murmur
5. Elevated systemic blood pressure
6. Prior restriction from participation in sports
7. Prior testing for the heart, ordered by a physician

Family history

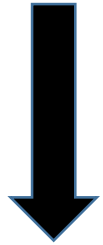
8. Premature death (sudden and unexpected, or otherwise) before 50 y of age attributable to heart disease in  $\geq 1$  relative
9. Disability from heart disease in close relative <50 y of age
10. Hypertrophic or dilated cardiomyopathy, long-QT syndrome, or other ion channelopathies, Marfan syndrome, or clinically significant arrhythmias; specific knowledge of genetic cardiac conditions in family members

Physical examination

11. Heart murmur‡
12. Femoral pulses to exclude aortic coarctation
13. Physical stigmata of Marfan syndrome
14. Brachial artery blood pressure (sitting position)§

AHA indicates American Heart Association. \*Parental verification is recommended for high school and middle school athletes. †Judged not to be of neurocardiogenic (vasovagal) origin; of particular concern when occurring during or after physical exertion. ‡Refers to heart murmurs judged likely to be organic and unlikely to be innocent; auscultation should be performed with the patient in both the supine and standing positions (or with Valsalva maneuver), specifically to identify murmurs of dynamic left ventricular outflow tract obstruction. §Preferably taken in both arms. Modified with permission from Maron et al. (3). Copyright © 2007, American Heart Association, Inc.

A positive response



- ECG
- Echo
- Stress testing



# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

## Recommandations



## Textes législatifs



## Visite médicale



CENTRE DE  
CARDIOLOGIE

## Règlements fédéraux



Club des  
Cardiologues  
du Sport

# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

• Actualité - 08 mai 2021

**Le certificat médical de non-contre indication à la pratique sportive remplacé par un questionnaire de santé pour les mineurs, hors disciplines à contrainte particulière\*.**

*\*Alpinisme, plongée subaquatique, spéléologie, disciplines sportives pratiquées en compétition, pour lesquelles le combat peut prendre fin par K-O, disciplines sportives comportant l'utilisation d'armes à feu ou à air comprimé, disciplines sportives pratiquées en compétition, comportant l'utilisation de véhicules terrestres à moteur, à l'exception du modélisme automobile radioguidé, disciplines sportives aéronautiques pratiquées en compétition, à l'exception de l'aéromodélisme, parachutisme, rugby à XV, rugby à XIII et rugby à VII.*

8 mai 2021 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 34 sur 123

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

#### SPORTS

**Arrêté du 7 mai 2021 fixant le contenu du questionnaire relatif à l'état de santé du sportif mineur**  
NOR : SPOV2109790A

Le ministre des solidarités et de la santé et la ministre déléguée auprès du ministre de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports, chargée des sports,  
Vu le code du sport, notamment ses articles L. 231-2, L. 231-2-1 et D. 231-1-4-1,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Il est inséré, après l'article A. 231-2 du code du sport, un article A. 231-3 ainsi rédigé :  
« Art. A. 231-3. – Le questionnaire relatif à l'état de santé du sportif mineur prévu à l'article D. 231-1-4-1 figure en annexe II-23. »

**Art. 2.** – Il est inséré, après l'annexe II-22 du code du sport (partie réglementaire : Arrêtés) une annexe II-23 ainsi rédigée :

« ANNEXE II-23 (Art. A. 231-3)

« QUESTIONNAIRE RELATIF À L'ÉTAT DE SANTÉ DU SPORTIF MINEUR EN VUE DE L'OBTENTION, DU RENOUELEMENT D'UNE LICENCE D'UNE FÉDÉRATION SPORTIVE OU DE L'INSCRIPTION À UNE COMPÉTITION SPORTIVE AUTORISÉE PAR UNE FÉDÉRATION DÉLÉGATAIRE OU ORGANISÉE PAR UNE FÉDÉRATION AGRÉÉE, HORS DISCIPLINES À CONTRAINTES PARTICULIÈRES

Avertissement à destination des parents ou de la personne ayant l'autorité parentale : Il est préférable que ce questionnaire soit complété par votre enfant, c'est à vous d'estimer à quel âge il est capable de le faire. Il est de votre responsabilité de vous assurer que le questionnaire est correctement complété et de suivre les instructions en fonction des réponses données.

Tu es une fille <input type="checkbox"/> un garçon <input type="checkbox"/> Ton âge : <input type="text"/> ans		
Depuis l'année dernière	OUI	NON
Es-tu allé(e) à l'hôpital pendant toute une journée ou plusieurs jours ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu été opéré(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup plus grandi que les autres années ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup maigri ou grossi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu la tête qui tourne pendant un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu perdu connaissance ou es-tu tombé sans te souvenir de ce qui s'était passé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu reçu un ou plusieurs chocs violents qui t'ont obligé à interrompre un moment une séance de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer pendant un effort par rapport à d'habitude ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer après un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 mai 2021 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 34 sur 123

Faire du sport : c'est recommandé pour tous. En as-tu parlé avec un médecin ? T'a-t-il examiné(e) pour te conseiller ? Ce questionnaire n'est pas un contrôle. Tu réponds par OUI ou par NON, mais il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Tu peux regarder ton carnet de santé et demander à tes parents de t'aider.

Tu es une fille <input type="checkbox"/> un garçon <input type="checkbox"/> Ton âge : <input type="text"/> ans		
Depuis l'année dernière	OUI	NON
As-tu eu mal dans la poitrine ou des palpitations (le cœur qui bat très vite) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu commencé à prendre un nouveau médicament tous les jours et pour longtemps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu arrêté le sport à cause d'un problème de santé pendant un mois ou plus ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Depuis un certain temps (plus de 2 semaines)</b>		
Te sens-tu très fatigué(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu du mal à t'endormir ou te réveilles-tu souvent dans la nuit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sens-tu que tu as moins faim ? que tu manges moins ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Te sens-tu triste ou inquiet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pleures-tu plus souvent ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ressens-tu une douleur ou un manque de force à cause d'une blessure que tu t'es faite cette année ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Aujourd'hui</b>		
Penses-tu quelquefois à arrêter de faire du sport ou à changer de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penses-tu avoir besoin de voir ton médecin pour continuer le sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhaites-tu signaler quelque chose de plus concernant ta santé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Questions à faire remplir par tes parents</b>		
Quelqu'un dans votre famille proche a-t-il eu une maladie grave du cœur ou du cerveau, ou est-il décédé subitement avant l'âge de 50 ans ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Êtes-vous inquiet pour son poids ? Trouvez-vous qu'il se nourrit trop ou pas assez ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous manqué l'examen de santé prévu à l'âge de votre enfant chez le médecin ? (Cet examen médical est prévu à l'âge de 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5 ans, entre 8 et 9 ans, entre 11 et 13 ans et entre 15 et 16 ans.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si tu as répondu OUI à une ou plusieurs questions, tu dois consulter un médecin pour qu'il t'examine et voit avec toi quel sport te convient. Au moment de la visite, donne-lui ce questionnaire rempli.

**Art. 3.** – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.  
Fait le 7 mai 2021.

*La ministre déléguée  
auprès du ministre de l'éducation nationale,  
de la jeunesse et des sports, chargée des sports,  
Pour la ministre et par délégation :  
Le directeur des sports,  
G. QUENNEBERG*

*Le ministre des solidarités  
et de la santé,  
Pour la ministre et par délégation :  
Le directeur général adjoint de la santé,  
M.-P. PLANEL*

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

• Actualité - 08 mai 2021

**Le certificat médical de non-contre indication à la pratique sportive remplacé par un questionnaire de santé pour les mineurs, hors disciplines à contrainte particulière\*.**

*\*Alpinisme, plongée subaquatique, spéléologie, disciplines sportives pratiquées en compétition, pour lesquelles le combat peut prendre fin par K-O, disciplines sportives comportant l'utilisation d'armes à feu ou à air comprimé, disciplines sportives pratiquées en compétition, comportant l'utilisation de véhicules terrestres à moteur, à l'exception du modélisme automobile radioguidé, disciplines sportives aéronautiques pratiquées en compétition, à l'exception de l'aéromodélisme, parachutisme, rugby à XV, rugby à XIII et rugby à VII.*

Au-delà de faciliter l'accès à la pratique sportive, cette mesure va simplifier la vie des familles qui n'auront plus à produire de certificat médical de non contre-indication à la pratique sportive avant de prendre ou renouveler une licence. Elle simplifiera également la gestion administrative des clubs sportifs souvent assurée par des bénévoles tout en libérant du temps médical.

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



2023	Première licence à 12 ans	2023	CS + ECG
2026	15 ans	2026	CS + ECG
2029	18 ans	2029	CS + ECG
2032	21 ans	2032	
2035	24 ans	2035	CS + ECG
2038	27 ans	2038	
2041	30 ans	2041	CS + ECG
2046	35 ans	2046	
2051	40 ans	2051	CS + ECG + EE
2056	45 ans	2056	CS + ECG + EE



## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

# 19 RÉPARTITION DU NOMBRE DE SPORTIFS EN LIEN AVEC LE SPORT DE HAUT NIVEAU SELON LA CATÉGORIE

Au 1<sup>er</sup> septembre

Catégories	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Sportifs de haut niveau</b>	<b>7 266</b>	<b>7 143</b>	<b>7 191</b>	<b>7 071</b>	<b>7 028</b>
<i>Élite</i>	716	680	691	690	722
<i>Seniors</i>	2 730	2 732	2 632	2 559	2 522
<i>Jeunes</i>	3 631	3 537	3 676	3 643	3 617
<i>En reconversion</i>	189	194	192	179	167
<b>Espoirs</b>	<b>8 486</b>	<b>8 337</b>	<b>7 500</b>	<b>7 702</b>	<b>7 833</b>
<b>Partenaires d'entraînement</b>	<b>261</b>	<b>213</b>	<b>237</b>	<b>254</b>	<b>244</b>
<b>Total</b>	<b>16 013</b>	<b>15 693</b>	<b>14 928</b>	<b>15 027</b>	<b>15 105</b>

Source : Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation populaire et de la Vie associative - Direction des Sports

# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

## ●● Sport de haut niveau et Espoirs

### Certificat Obligatoire

Certificats établis par un médecin diplômé en médecine du sport.

### SYNTHÈSE

Pour être inscrit sur la liste des sportifs de haut niveau ou sur celle des sportifs Espoirs, il est indispensable d'avoir fait l'objet d'examens médicaux dont la nature est précisée par un arrêté des ministres chargés de la santé et des sports et dont les résultats sont transmis au sportif et à un **médecin désigné par la fédération.**

Ces **examens médicaux obligatoires et la surveillance médicale spécifique** sont prévus par le code du sport.

Ils dépendent de la discipline sportive concernée.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer aux [règlements médicaux de chaque fédération.](#)

### EXTRAITS DE LA LÉGISLATION

#### Code du sport: Article R221-2

*Nul ne peut être inscrit sur la liste des sportifs de haut niveau :*

*[...] 5° S'il n'a pas fait l'objet d'examens médicaux dont la nature est précisée par un arrêté des ministres chargés de la santé et des sports et dont les résultats sont transmis au sportif et à un médecin désigné par la fédération.*

#### Code du sport: Article A 231-3, Modifié par Arrêté du 18 juillet 2008 — art. 4

*Pour être inscrits sur la liste des sportifs de haut niveau ou sur la liste des sportifs Espoirs prévues aux articles R. 221-2 et R. 221-11, les sportifs doivent effectuer les examens suivants :*

*1° Un examen médical réalisé, selon les recommandations de la Société française de médecine du sport et des autres sociétés savantes concernées, par un médecin diplômé en médecine du sport ;*

*2° Une recherche par bandelette urinaire de protéinurie, glycosurie, hématurie, nitrites ;*

★ *3° Un électrocardiogramme standardisé de repos avec compte rendu médical ;*

★ *4° Une échocardiographie transthoracique de repos avec compte rendu médical ;*

★ *5° Une épreuve d'effort d'intensité maximale (couplée, le cas échéant, à la mesure des échanges gazeux et à des épreuves fonctionnelles respiratoires) réalisée par un médecin, selon des modalités en accord avec les données scientifiques actuelles, en l'absence d'anomalie apparente à l'examen clinique cardio-vasculaire de repos et aux deux examens précédents. Cette épreuve d'effort vise à dépister d'éventuelles anomalies ou inadaptations survenant à l'effort, lesquelles imposeraient alors un avis spécialisé.*

*Chez les sportifs licenciés ayant un handicap physique ou mental ne permettant pas la réalisation de cette épreuve d'effort dans des conditions habituelles, une adaptation méthodologique est à prévoir ;*

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

### Exemple de dépistage d'ANOCOR

Prévalence : 3/1.000

Population : 7.000

Test : échocardiogramme transthoracique

Sensibilité : 90%

Spécificité : 90%

- 2 faux négatifs
- 6.298 vrais négatifs
- 682 faux positifs
- 18 vrais positifs

Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

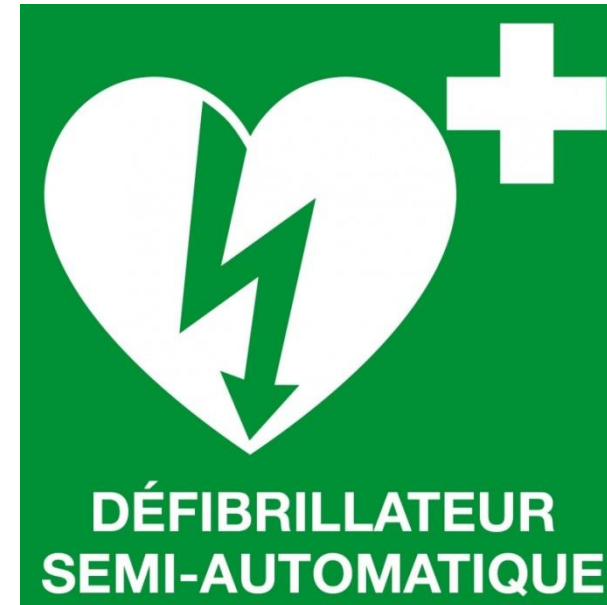
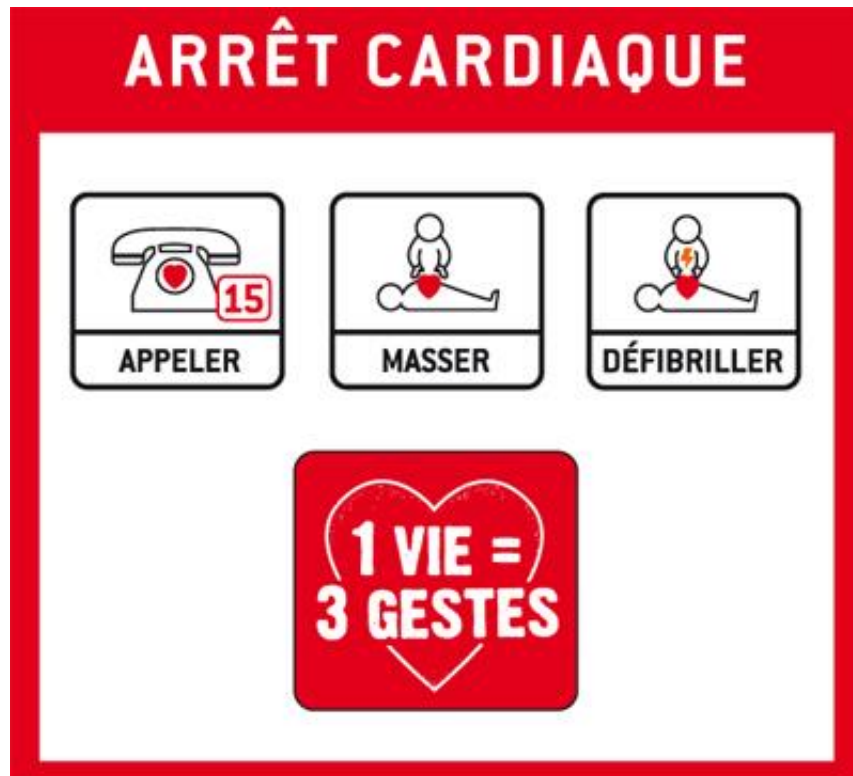
**Si dépistage : population ciblée**



Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

## Pratique sportive

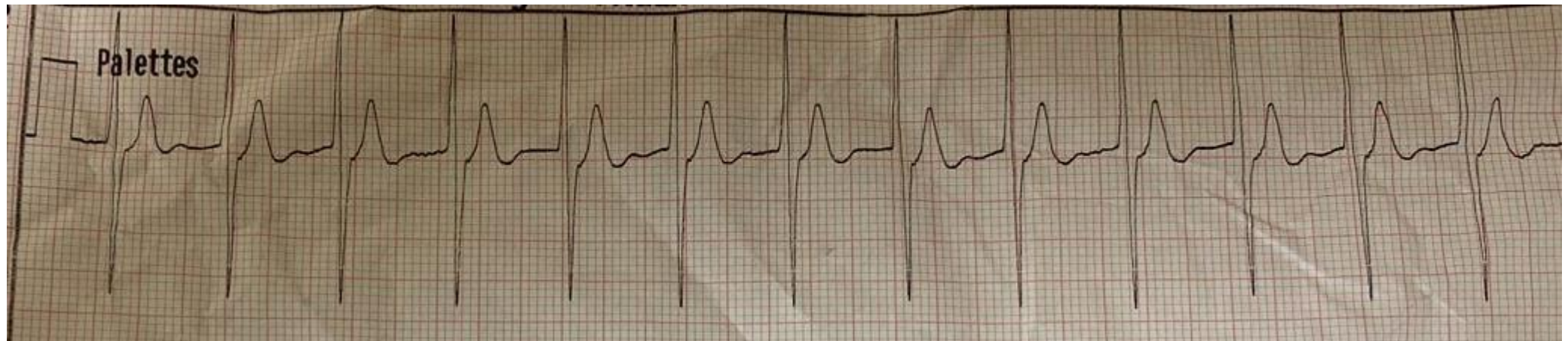
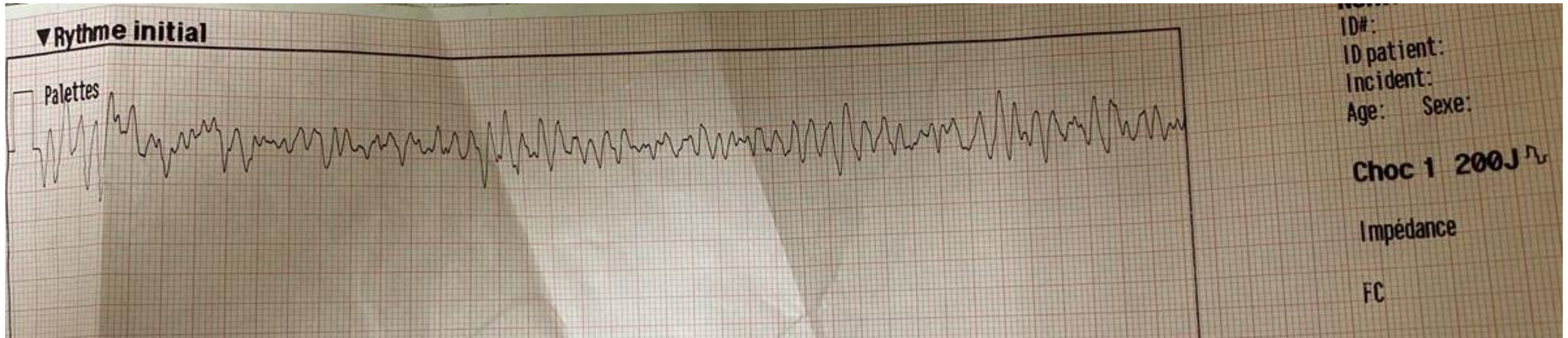
Environnement adéquat



Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

## Pratique sportive

Environnement adéquat



# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY  
© 2022 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION  
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 79, NO. 3, 2022

## Evolution of Incidence, Management, and Outcomes Over Time in Sports-Related Sudden Cardiac Arrest



Nicole Karam, MD, PhD,<sup>a,b,c</sup> Louis Pechmajou, MD, MPH,<sup>a,b,c</sup> Kumar Narayanan, MD,<sup>a,b,d</sup>  
Wulfran Bougouin, MD, PhD,<sup>a,b,e</sup> Ardalan Sharifzadehgan, MD, MPH,<sup>a</sup> Soraya Anys, MD, MSc,<sup>a,b,c</sup>  
Oriane Weizman, MD, MPH,<sup>a,b</sup> David Perrot, MD, MPH,<sup>a,b,c</sup> Victor Waldmann, MD, PhD,<sup>a,b,c</sup>  
Frankie Beganton, MPH,<sup>a,b</sup> Marie-Cécile Perier, MPH,<sup>a,b</sup> Julien Rischard, MD, MPH,<sup>a,b,c</sup> Thomas Loeb, MD,<sup>b,f</sup>  
Jean-Marc Agostinucci, MD,<sup>b,g</sup> Eric Lecarpentier, MD,<sup>b,h</sup> Patricia Jabre, MD, PhD,<sup>a,b,i</sup> Daniel Jost, MD, PhD,<sup>a,b,j</sup>  
Florence Dumas, MD, PhD,<sup>a,b,k</sup> Alain Cariou, MD, PD,<sup>a,b,l</sup> Xavier Jouven, MD, PhD,<sup>a,b,c,\*</sup> Eloi Marijon, MD, PhD<sup>a,b,c,\*</sup>

## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

2005

2018

**TABLE 1** Characteristics of Sports-Related Sudden Cardiac Arrests According to the Study Period

	Period #1 (n = 63)	Period #2 (n = 60)	Period #3 (n = 65)	Period #4 (n = 69)	Period #5 (n = 63)	Period #6 (n = 57)	Global P Value
Age, y	51.0 ± 16.4	48.3 ± 13.4	50.0 ± 15.3	51.3 ± 14.7	49.7 ± 16.1	46.6 ± 13.8	0.458
Male	60 (95.2)	57 (95.0)	64 (98.5)	66 (95.7)	58 (92.1)	54 (94.7)	0.698
Known cardiac disease	10 (15.9)	9 (15.0)	9 (14.5)	10 (15.6)	10 (16.9)	7 (12.5)	0.992
Home location <sup>a</sup>	5 (7.9)	4 (6.7)	3 (4.6)	5 (7.3)	4 (6.4)	5 (8.8)	0.963
Sport facilities	32 (50.8)	32 (53.3)	36 (58.1)	33 (49.3)	25 (46.3)	47 (83.9)	0.001
Bystander presence	55 (87.3)	54 (90.0)	60 (93.8)	63 (91.3)	60 (95.2)	55 (96.5)	0.425
Bystander CPR	22 (34.9)	35 (58.3)	41 (63.1)	51 (73.9)	55 (87.3)	54 (94.7)	<0.001
AED use	1 (1.6)	3 (5.0)	4 (6.2)	5 (7.6)	10 (18.2)	15 (28.8)	<0.001
Shockable initial rhythm	31 (49.2)	38 (63.3)	45 (69.2)	53 (77.9)	47 (78.3)	50 (89.3)	<0.001
Survival to hospital discharge	15 (23.8)	17 (28.3)	20 (31.2)	25 (36.2)	34 (54.0)	38 (66.7)	<0.001

Values are mean ± SD or n (%) (percentages were calculated on the basis of the total number of known events). <sup>a</sup>The remaining SrSCA occurred in public locations.

AED = denotes automated external defibrillator; CPR = cardiopulmonary resuscitation.

## CORRESPONDENCE



### Mobile Automated External Defibrillator Response System during Road Races

Kinoshi T. NEJM. 2018.

Between January 1, 2005, and March 7, 2017, we used the system to support 1,965,265 runners in 251 road races of a distance of 10.0 to 42.2 km, and during that period we responded to 30 runners with cardiac arrest (Table 1).

**Table 1. Characteristics of Races, Runners, and Sudden Cardiac Arrests.\***

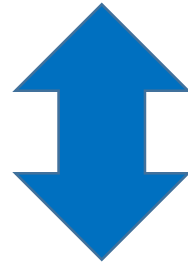
Variable	All Runners with Cardiac Arrest (N=30)	Runners with Witnessed Cardiac Arrest (N=28)	Runners with Unwitnessed Cardiac Arrest (N=2)
Distance of race — no. (%)			
>21.1 to full marathon, 42.2 km	19 (63)	19 (68)	0
Half-marathon, 21.1 km	7 (23)	6 (21)	1 (50)
10.0 to <21.1 km	4 (13)	3 (11)	1 (50)
Demographic characteristics of runners			
Median age (IQR) — yr	51 (35–59)	52 (36–59)	28 (27–29)
Male sex — no. (%)	27 (90)	25 (89)	2 (100)
Cardiac arrests			
Median time from start of race to cardiac arrest (IQR) — min	159 (121–192)	161 (134–195)	Unknown
Gasping — no. (%)	26 (87)	25 (89)	1 (50)
Median time from collapse to contact with rapid mobile AED system team (IQR) — min	0.8 (0.5–1.1)	0.8 (0.5–1.0)	Unknown
Median time from witnessed cardiac arrest to initiation of CPR (IQR) — min	Unknown	0.8 (0.5–1.0)	Unknown
Person who initially performed CPR — no. (%)			
Rapid mobile AED system team member	23 (77)	21 (75)	2 (100)
Another runner	7 (23)	7 (25)	0
AED analysis			
Defibrillation performed — shocks delivered/patients with ventricular fibrillation (%)	23/24 (96)	23/24 (96)	0
Median time from collapse to delivery of AED shock (IQR) — sec	131 (99–263)	131 (99–263)	Unknown
Documented ECG waveform according to initial AED data — no. (%)			
Ventricular fibrillation	24 (80)	24 (86)	0
Pulseless electrical activity	5 (17)	4 (14)	1 (50)
Asystole	1 (3)	0	1 (50)
Outcome			
Return of spontaneous circulation in field — no. (%)	28 (93)	28 (100)	0
CPC 1 or 2 — no. (%)†			
At 1 mo	28 (93)	28 (100)	0
At 1 yr	28 (93)	28 (100)	0
Median hospital stay (IQR) — day	5 (3–8)	5 (3–8)	Unknown

\* AED denotes automated external defibrillator, ECG electrocardiographic, and IQR interquartile range.

† The Cerebral Performance Category (CPC) is graded on a scale from 1 (good cerebral performance) to 5 (death or brain death).

Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

Proactive strategy with preparticipation screening



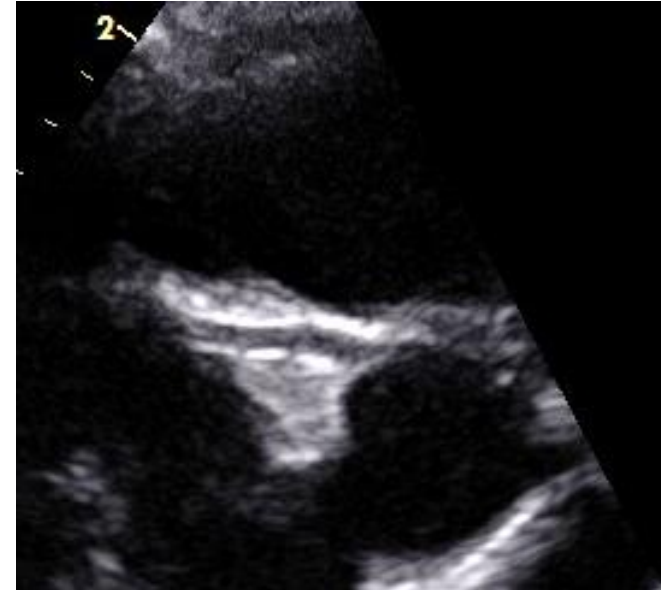
Reactive strategies with CPR/AED

# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



Pas de dépistage

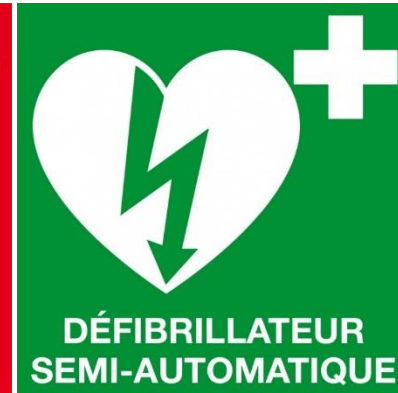
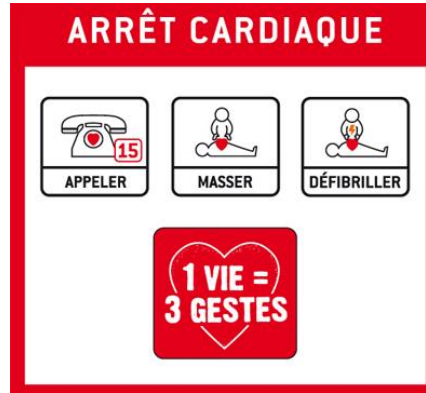
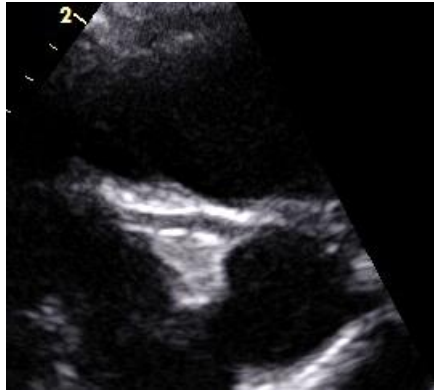
versus



Dépistage

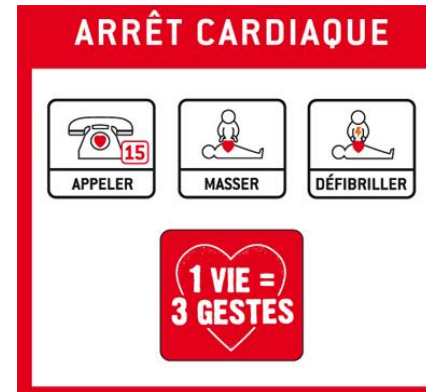
# Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?

Auto-questionnaire



versus

Auto-questionnaire





## Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



① CMH

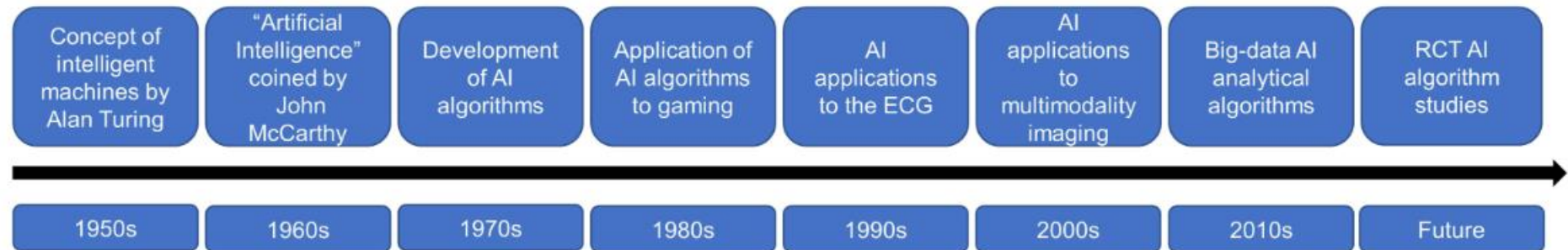
① ANOCOR

$2/22 = 9\%$

# Artificial Intelligence in Cardiovascular Medicine: Current Insights and Future Prospects

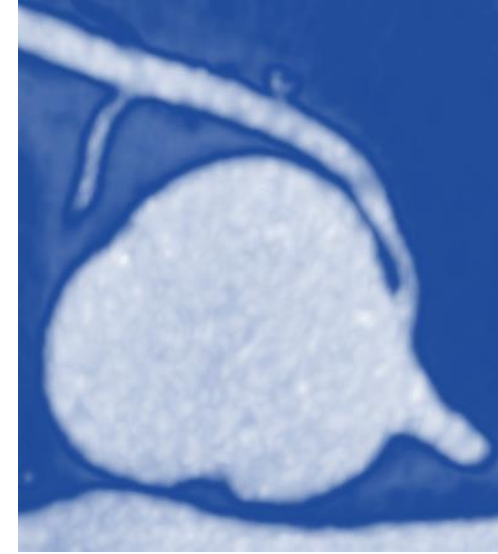
Ikram U Haq<sup>1</sup>, Karanjot Chhatwal<sup>2</sup>, Krishna Sanaka<sup>3</sup>, Bo Xu<sup>4</sup>

- Phonocardiograms
- ECG
- Echo



**Figure 4** The historical development of artificial intelligence (AI) in cardiology. **Abbreviations:** ECG, electrocardiogram; RCT, randomized controlled trial.

Faut-il dépister les ANOCOR chez le jeune sportif ?



**Merci**

**[pcaubry@yahoo.fr](mailto:pcaubry@yahoo.fr)**