



FORUM EUROPÉEN CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION

Quel bilan cardiovasculaire pour quel sportif ?

L'adulte féminine

Dr Brice TOURAUT

Institut Cœur Effort Santé

Paris St Marcel 5ème, Jean Bouin 16ème, Suresnes

dr.touraut@gmail.com



www.forumeuropeen.com



AUCUN



Pour débiter, histoire clinique d'une "jeune" sportive...

Né(e): 03.08.1977

Âge: 46A

Sexe: F

Taille: 169 cm

Poids: 56.0 kg

IMC: 19.6

MODE DE VIE :

Autonome au domicile

Mari décédé (schwanome) en 2022

3 enfants de 10 à 13ans

FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRES :

- Tabagisme sevré depuis 6 ans, 20 PA

- ATCD familiaux de coronaropathie

Consommation alcool estimée à 1-2 verres de vin par jour

Pas de prise de toxiques

CAP en salle, 2 fois 1h/semaine

HISTOIRE DE LA MALADIE :

Patiente de 46 ans, prise en charge à la suite d'un ACR et un passage en réanimation médicale.

Le 09/11/23 au matin, la patiente a fait un ACR à la salle de sport à la suite d'une heure de course sur tapis, à 10h03. Le no flow est estimé à moins de 5 minutes. Le massage cardiaque a été débuté par des témoins. Un choc a été délivré par le DSA. Le low flow est estimé à 3 min.

- ECG : Rythme régulier et sinusal, axe normal, pas de trouble de la repolarisation. Bloc de branche droit incomplet

- Radiographie du thorax : Normale

- ETT : FEVG normale, pas de trouble de la cinétique segmentaire, VD non dilaté, pas de dysfonction VD, péricarde sec

- Nouveau trouble du rythme concomitant d'un sus décalage du ST en V3 V4 V5 : la coronarographie retrouve une sténose à 70% de l'IVA moyenne englobant l'origine d'une diagonale flux TIMI 3 à 70% sans décision de la stenter.



Histoire clinique d'une "jeune" sportive...

Le bilan a été complété par :

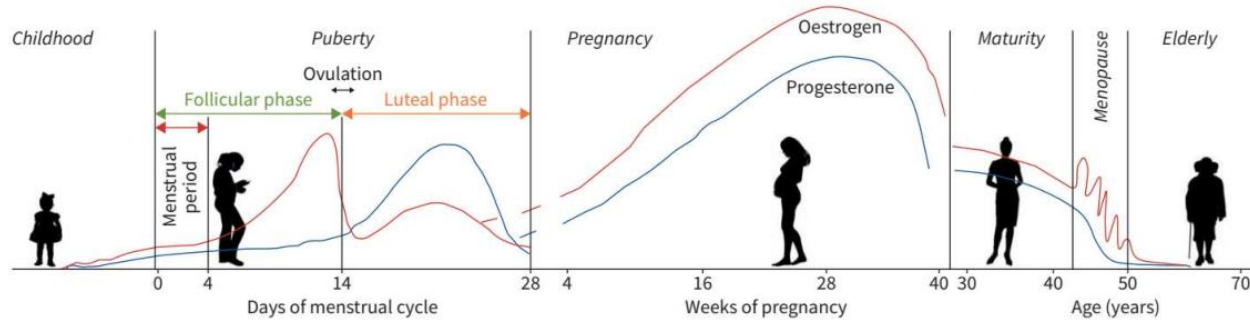
- Coronarographie avec OCT : lésion de l'IVA moyenne de bifurcation 1-1-0. Run d'OCT retrouvant une sténose très serrée de l'IVA moyenne au départ de la principale diagonale. Pas d'aspect d'érosion, rupture de plaque ni dissection. Spasme occlusif de l'IVA lors de l'OCT levé sous Risordan. Angioplastie par un stent actif XIENCE 3.0x23 mm. Bon résultat final.
- IRM myocardique normale, en particulier pas de séquelle ischémique.
- ETT : normale.
- Décision collégiale de pose de SICD réalisée le 17/11/23 devant l'absence de séquelle sur l'IRM, la plaque non rompue en OCT et le spasme coronaire.

Quel bilan CV de prévention aurait été indiqué AVANT cet épisode?

Un bilan CV aurait-il pu prévenir cet évènement ?



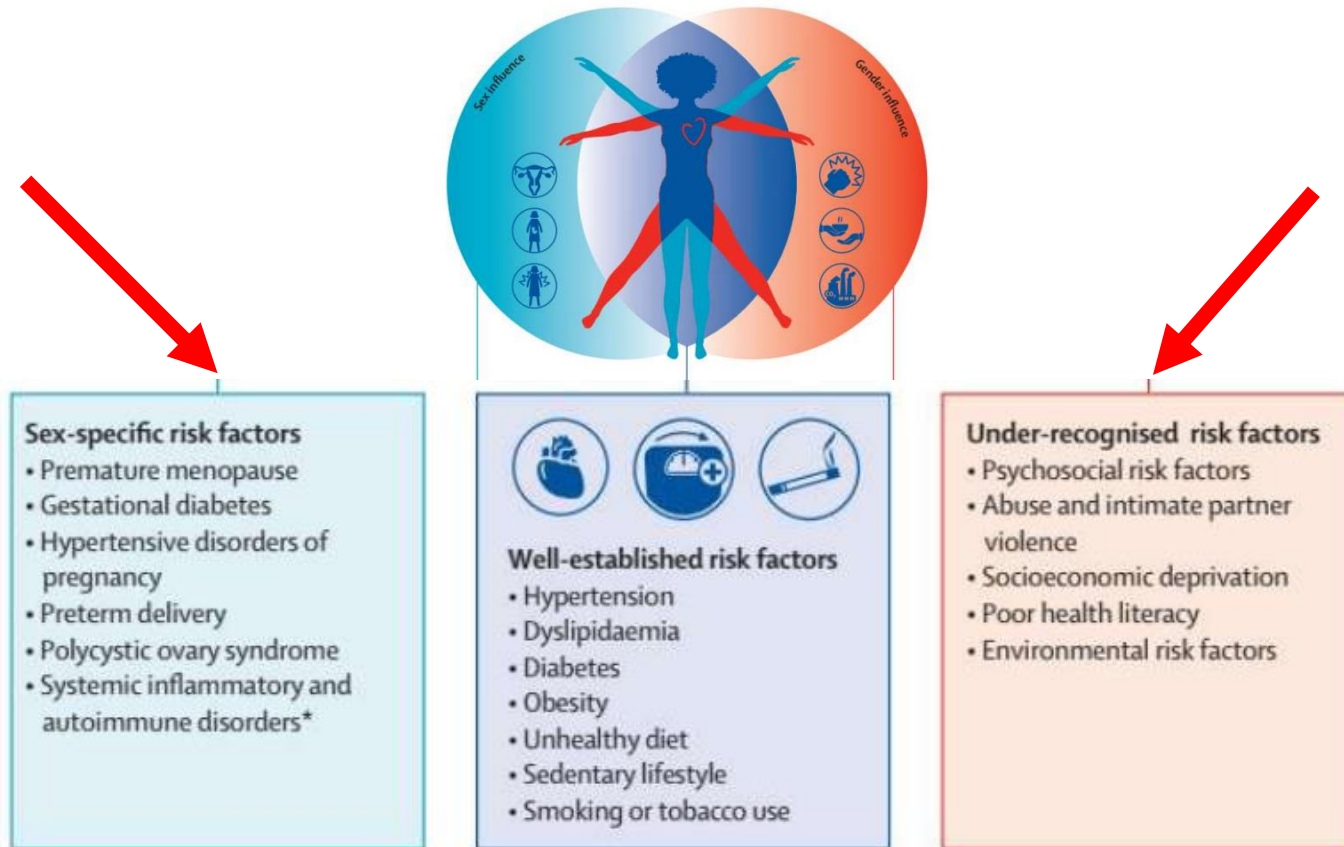
Adulte féminine; physiologie du statut hormonal et vie sportive



- **Aménorrhée athlète:** anormal (20-40% ?), baisse performance sportive
- **Contraception:** absence de baisse des performance, éducation importante +
- **Sport et grossesse:** arrêt de la compétition mais poursuite AP modérée nécessaire ++
- **Sport et risque fausse couche:** absence si AP modéré, possible majoration si sport intense
- **Différencier hyperandrogénie et dopage** (ex limite testostéronémie < 5 nmol/L pour FIA)
- **Ménopause:** bénéfice majeur AP sur RCV, Contre indication THS uniquement si ATCD CV



Adulte féminine; RCV spécifique, importance interrogatoire sportive



The Lancet woman and cardiovascular disease commission.
Birgit Vogel 2021

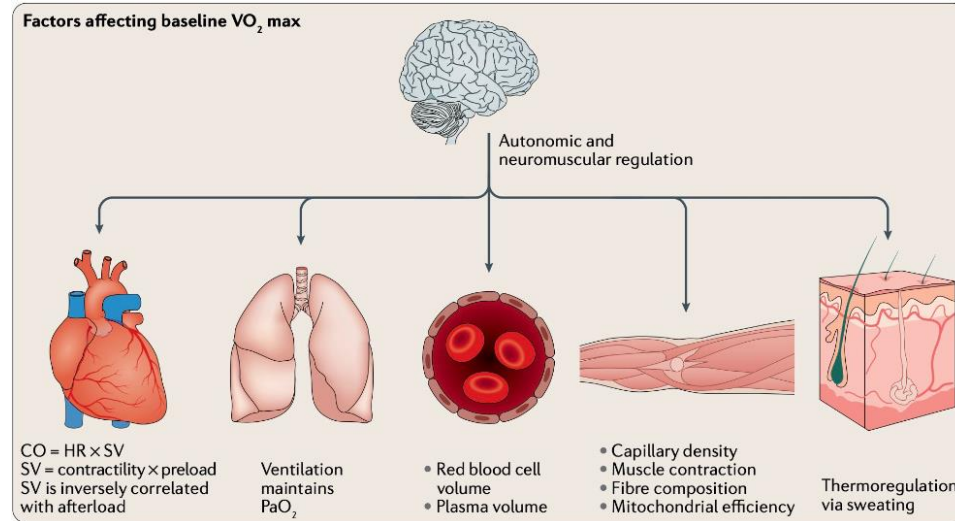


Adulte féminine: comparaison des records selon le sexe

Compétition	Record masculin	Record féminin	Différence
Athlétisme 100 m	9'58	10'65	+11%
Marathon	2h00min35sec	2h11min53sec	+9,4%
UTMB 2023	19h37min43sec	23h29min14sec	+19,6%
Natation 100 m nage libre	46,86 sec	51,71 sec	+10%
Natation record / heure	5823 m	5591 m	-4%
Cyclisme record / heure	56,792 km	50,267 km	-12,9%
Haltérophilie; développé couché	635	272	-58%



Adulte féminine: physiologie VO₂ abaissée 5-15 % (vs sexe masculin)

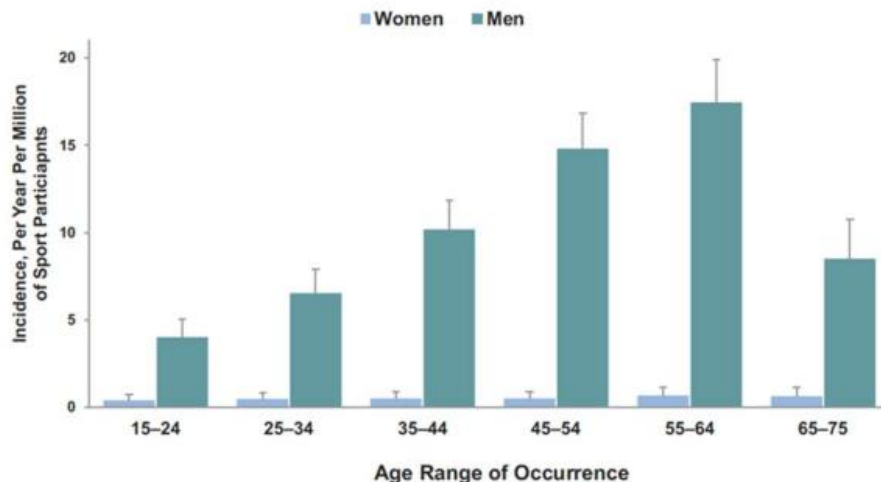


- Cœur: VTD abaissé, donc VES, MVG abaissés
A noter : FEVG et FC inchangés
- Poumon: capacité pulmonaire et VE abaissés
- Hémoglobine, hématocrite: abaissés
- Masse musculaire abaissé, Masse grasse augmentée



Adulte féminine sportive; un bilan CV pour éviter des morts subites ?

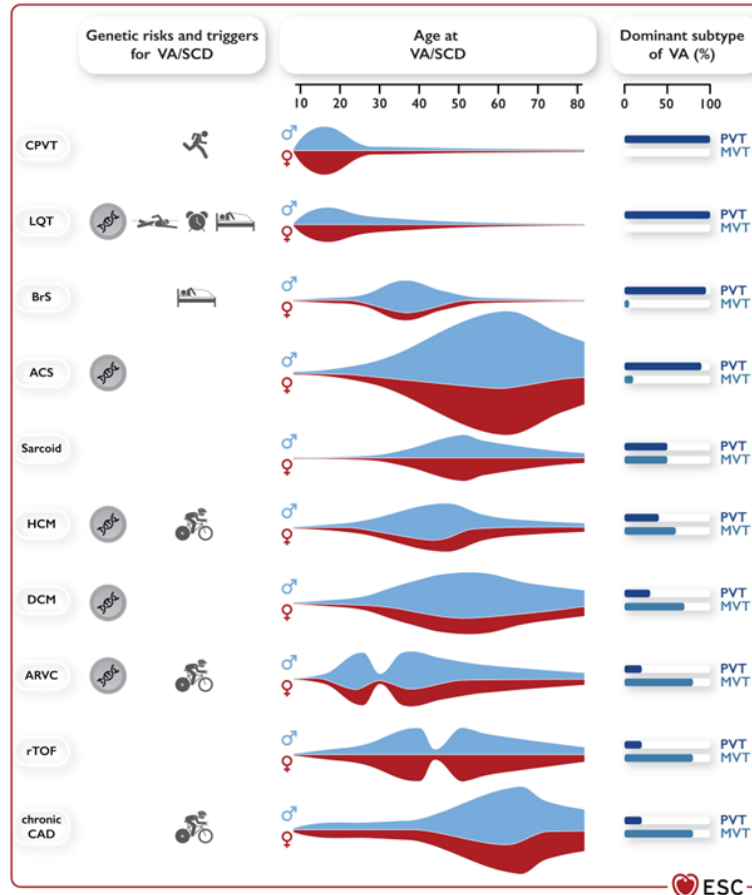
- En réalité, 20 fois moins de morts subites que les hommes
- > 90% de mort subite de sexe masculin... ***Donc bilan prévention inutile ?***



Marijon E, et al. characteristics and outcomes of sudden cardiac arrest during sports in women. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2013



Adulte féminine sportive; étiologies des morts subites

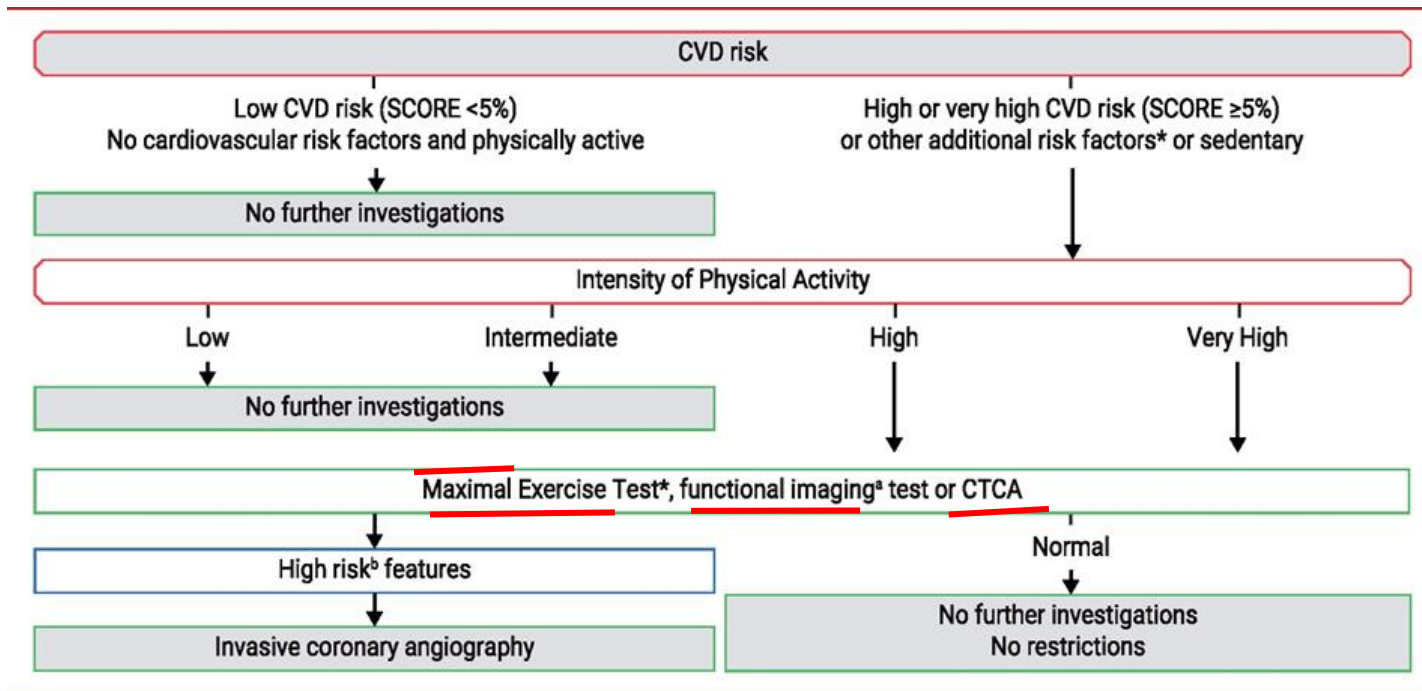


2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death



Adulte féminine sportive; bilan CV, quid des recommandations ?

2020 ESC Guidelines on sports cardiology: ***"the guidelines are applicable for both sex"***



©ESC 2020

Eur Heart J,
Volume 42, Issue
1, 1 January 2021,
Pages 17–96



Adulte féminine; définition de l'intensité de l'effort; ESC 2020

	Skill	Power	Mixed	Endurance
LOW	Golf (buggy)	Shot putting (recreational)	Soccer (adapted)	Jogging
	Golf (18 holes walking)	Discus (recreational)	Basketball (adapted)	Long distance walking
	Table tennis (double)	Alpine skiing (recreational)	Handball (adapted)	Swimming (recreational)
	Table tennis (single)	Short distance running	Volleyball	Speed walking
MEDIUM	Shooting	Shot putting	Tennis (double)	Mid/long distance running
	Curling	Discus	Ice-Hockey	Style dancing
	Bowling	Alpine skiing	Hockey	Cycling (road)
	Sailing	Judo/karate	Rugby	Mid/long distance swimming
HIGH	Yachting	Weight lifting	Fencing	Long distance skating
	Equestrian	Wrestling	Tennis (single)	Pentathlon
		Boxing	Waterpolo	Soccer (competitive)
			Soccer (competitive)	Basketball (competitive)
			Handball (competitive)	
			Rowing	
			Canoeing	
			X-country skiing	
			Biathlon	
			Triathlon	

■ Low intensity
 ■ Medium intensity
 ■ High intensity

Intensity	VO ₂ max (%)	HRmax (%)	HRR (%)	RPE Scale	Training Zone
Low intensity, light exercise ^a	<40	<55	<40	10-11	Aerobic
Moderate intensity exercise ^a	40-69	55-74	40-69	12-13	Aerobic
High intensity ^a	70-85	75-90	70-85	14-16	Aerobic + lactate
Very high intense exercise ^a	>85	>90	>85	17-19	Aerobic + lactate + anaerobic

© ESC 2020

Evolution favorable population femmes sportives:

- JO Amsterdam 1928: < 10%
- JO Paris 2024: 50%

Toutes fédérations confondues; 38%



**POSITION COMMUNE DU CLUB DES CARDIOLOGUES DU SPORT (CCS) et du
GROUPE SPORT (GERS-P) de la SOCIETE FRANCAISE DE CARDIOLOGIE
SUR LE BILAN CARDIO-VASCULAIRE RECOMMANDE POUR LA PRATIQUE SPORTIVE**

L'article L231-2 du 22 juin 2022 « pour la démocratisation du sport » modifiait significativement le certificat d'absence de contre-indication (CACI) dans son obligation et son contenu pour les sportifs de haut niveau et les sportifs loisirs.

Dans celui-ci il est stipulé que :

- Pour les personnes majeures, la délivrance ou le renouvellement d'une licence par une fédération sportive **peut être** subordonnée à la présentation d'un certificat médical permettant d'établir l'absence de contre-indication à la pratique de la discipline concernée.
- L'organe collégial compétent en médecine des fédérations fixent dans leur règlement fédéral :
 - Les conditions dans lesquelles un certificat médical peut être exigé pour la délivrance ou le renouvellement de la licence ;
 - La nature, la périodicité et le contenu des examens médicaux liés à l'obtention de ce certificat, en fonction des **types de participants** et de **pratique**.
- Pour les personnes mineures, l'obtention ou le renouvellement d'une licence, permettant ou non de participer à des compétitions organisées par une fédération sportive, est subordonnée à l'attestation du renseignement d'un questionnaire relatif à l'état de santé du sportif mineur, réalisé conjointement par le mineur et par les personnes exerçant l'autorité parentale.

Les médecins sont donc sollicités par les différentes fédérations sportives pour répondre à cette demande. Évidemment selon la fédération, le sport pratiqué et le comité médical, les décisions peuvent être diverses.



Adulte féminine: quid sur sport de haut niveau ? En France, mai 2023

**POSITION COMMUNE DU CLUB DES CARDIOLOGUES DU SPORT (CCS) et du
GROUPE SPORT (GERS-P) de la SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE
SUR LE BILAN CARDIO-VASCULAIRE RECOMMANDÉ POUR LA PRATIQUE SPORTIVE**

Le CCS et le GERS-P, attachés à la santé des sportifs et à la pratique du sport en toute sécurité, rappellent leur position commune, appuyée en partie par les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (ESC) et de la Société Française de Cardiologie (SFC).

Pour les **sportifs inscrits sur les listes de haut niveau** indépendamment de l'âge, le bilan cardio-vasculaire recommandé est :

↳ **... et du sexe...**

- Un examen clinique annuel avec évaluation complète du risque cardio-vasculaire ;
- Un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans jusqu'à l'âge de 25 ans ; entre 25 et 35 ans, un ECG de repos se justifie s'il n'y en a jamais eu ;
- Une échographie à l'âge adulte (à refaire si elle a été faite avant l'âge de 18 ans), au moins une fois dans la carrière ; la répétition doit se discuter dans des sports à contrainte particulière.



Adulte féminine; spécificité de l'ECG de repos ?

Modifications « normales »

Voltage du QRS HVG HVD
BBDI
Repolarisation précoce
Sus décalage ST ,T négative V1 à V4 (afro-caribéen)
T négative V1 à V3 (- 16 ans)
Bradycardie sinusale
Arythmie , rythme jonctionnel
BAV 1
BAV2 Mobitz1

Modifications « limites »

Déviations axiales
Hypertrophie atriale gauche
Hypertrophie atriale droite
BBDcomplet

Modifications

« anormales »

QRS>140 msec
BBG complet
Sous décalage segment ST
Q pathologique

T négative

Onde epsilon
Pré-excitation
Brugada type1
QTc>470 H,480 F
Bradycardie < 30 bpm
PR>400msec
BAV3
Plus de 2 ESV
Tachyarythmie atriale
Arythmie ventriculaire



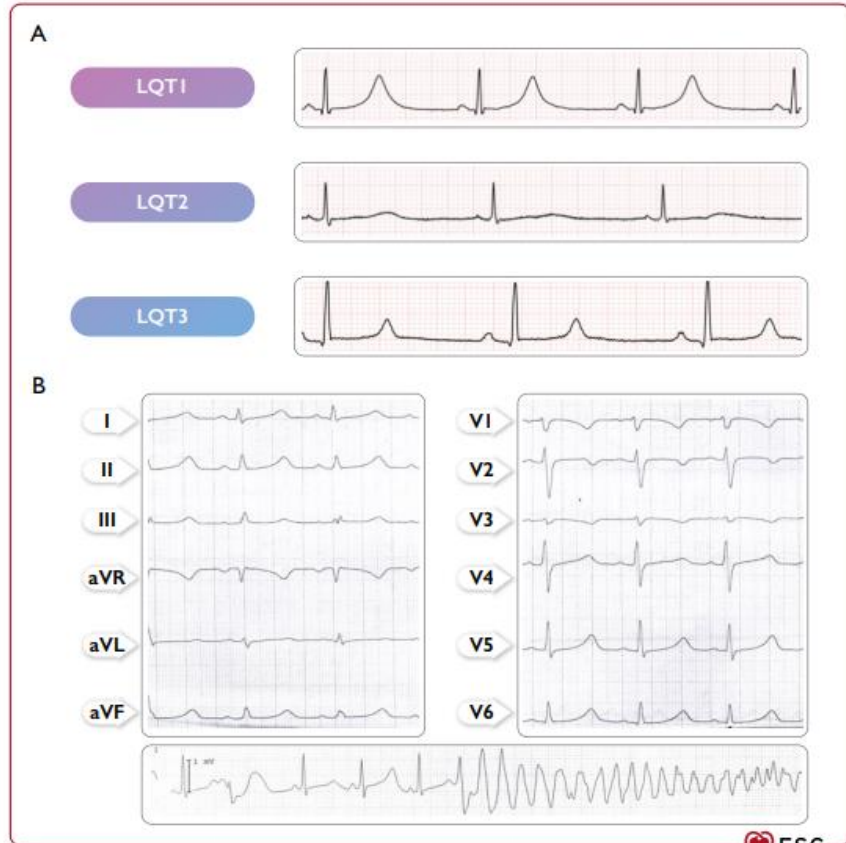
Adulte féminine: ne pas rater le QT long

Table 10 Modified long QT syndrome diagnostic score²⁴³

Findings		Points	
ECG	QTc	≥480 ms	3.5
		=460–479 ms	2
		=450–459 ms (in males)	1
		≥480 ms during 4th minute of recovery from exercise stress test	1
	Torsade de pointes	2	
	T wave alternans	1	
	Notched T wave in 3 leads	1	
Clinical history	Syncope	With stress	2
		Without stress	1
Family history	Family member(s) with definite LQTS		1
	Unexplained SCD at age <30 years in first-degree family		0.5
Genetic finding	Pathogenic mutation		3.5

© ESC 2022

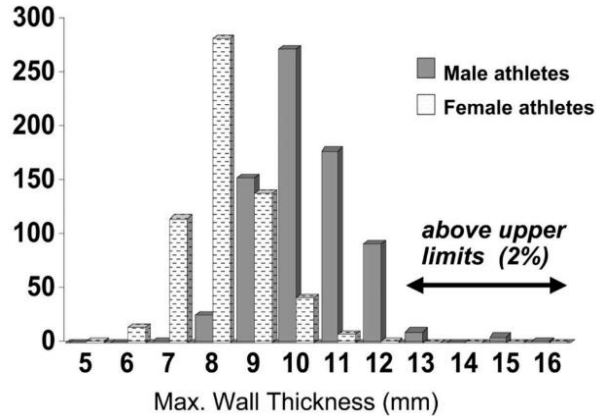
ECG, electrocardiogram; LQTS, long QT syndrome; SCD, sudden cardiac death.
Diagnosis of LQTS with a score >3.



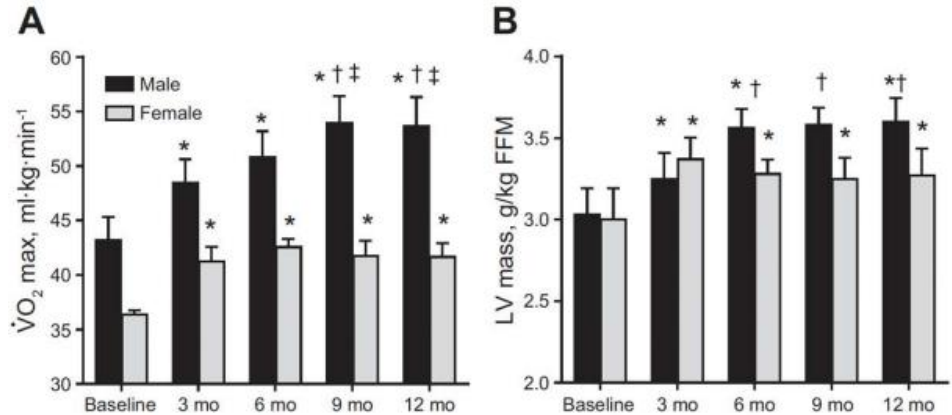
Adulte féminine; spécificité en échographie cardiaque ?

Adaptation physiologique du cœur d'athlète;

Dilatation harmonieuse des 4 cavités, mais qui est moins marquée



Pelliccia et al. Cardiac remodeling in women athletes, *Medecine Sport Exercice*, 2005



Erin J et al. Females cardiovascular response to one year of intense supervised endurance training, *J Appl Physiol* 2015



Adulte féminine: quid du bilan CV de la sportive licenciée ?

POSITION COMMUNE DU CLUB DES CARDIOLOGUES DU SPORT (CCS) et du
GROUPE SPORT (GERS-P) de la SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE
SUR LE BILAN CARDIO-VASCULAIRE RECOMMANDÉ POUR LA PRATIQUE SPORTIVE

Pour les autres **sportifs licenciés**, qu'il y ait ou non une pratique compétitive :

- Un examen clinique annuel avec évaluation complète du risque cardio-vasculaire ;
- Un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans ; entre 25 et 35 ans, un ECG de repos se justifie s'il n'y en a jamais eu ;
- Un test d'effort maximal
 - pour les sujets sédentaires reprenant une activité intense à partir de l'âge de 40 ans chez l'homme et après la ménopause chez la femme,
 - pour les sportifs symptomatiques et
 - chez toutes les personnes à haut risque CV.



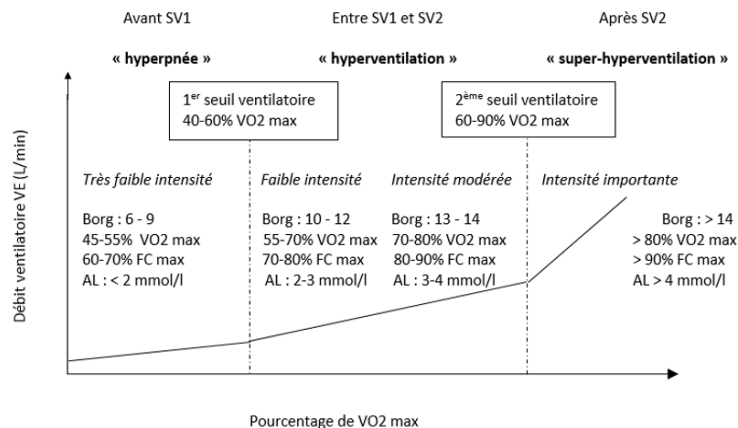
Adulte féminine; objectif du bilan CV prendre "soin" de la sportive ?

Toute pratique sportive = prendre du temps avec la sportive /le sportif
(écouter, discuter, comprendre la pratique et le projet, analyser performance etc)

Meilleur examen d'exploration = test d'effort VO2 max
(intérêt médical éducation pour la pratique, intérêt guide pour la performance)



Figure: Evolution du débit ventilatoire en fonction de l'intensité de l'exercice



Triple phase de l'épreuve d'effort selon le modèle de Peronnet et al.

AL : concentration acide lactique sanguine en mmol/l, Borg : échelle de Borg subjective de perception de la dyspnée



VO2: définition de 3 zones d'intensité d'effort A expliquer au patient +++



- Zone 1 : effort intensité faible , « je parle normalement »

Passage du 1^{er} seuil ventilatoire: quelle FC ?



- Zone 2: effort intensité modéré, « difficulté à parler »

Passage du 2^{eme} seuil ventilatoire: quelle FC ?



- Zone 3: effort intensité haute, « impossible de parler »

1

*Je signale à mon médecin toute douleur dans la poitrine ou tout essoufflement anormal survenant à l'effort**

2

*Je signale à mon médecin toute palpitation cardiaque survenant à l'effort ou juste après l'effort**

3

*Je signale à mon médecin tout malaise survenant à l'effort ou juste après l'effort**



Pour finir, histoire clinique de "vieille" sportive... Consultation 2ème avis

Patiente 60 ans, club d'athlétisme, X 4/semaine, "podium" dans sa région et sa catégorie
- Semi-marathon 1h56, Marathon 4h10. FC max fractionné vers 180/min. Objectif maintien

**Janvier
2022**

BILAN CARDIAQUE 2022 : Échographie d'effort menée à 91% de la FMT négative. EDT
Épaississement pariétal des carotidiens sans sténose.

Indications :

Coroscan de dépistage chez une patiente ayant une blocpnée intermittente d'effort avec un terrain d'hérédité coronaire, ECG normal, échographie normale, pratiquant des compétitions sportives à type de marathon.

Scanner cardiaque
du 10/01/2022

Conclusion :

Score calcique coronaire à 21

**Janvier
2024**

Madame [] vient ce jour pour un bilan cardiovasculaire. Elle a passé un coroscan il y a deux ans qui retrouve un score calcique à 21 au niveau des coronaires. Elle est allergique à l'iode et n'a pu réaliser l'examen avec injection.



Pour finir, histoire clinique de "vieille" sportive...

Janvier
2024

Conclusion :

Patiente ayant de l'athérome coronaire à minima de quantification non possible avec un score calcique à 21 témoin de calcifications coronaires très minime. Je lui recommande de pratiquer d'activités physiques d'intensité modérée sans dépasser 85% de sa FMT s'est à dire à 136/min avec surveillance de la fréquence cardiaque à l'effort idéalement. Le but étant de diminuer le risque de rupture de plaque d'athérome sur les efforts intenses. L'ECG au repos est normal.

L'échocardiographie est normale. Je prévois un contrôle par échographie d'effort.

Objectif de LDL cholestérol < 0,7 g/l. Traitement par Crestor 10 mg. Hydratation recommandé 1,5 à 2 l d'eau par jour pour une bonne tolérance médicamenteuse. Contre-indication à la pratique sportive en compétition.

CONCLUSION

- Conditions d'examen : bonnes
- Examen incomplet: portion V0 de l'artère vertébrale G et D
- Absence d'athérome des artères des TSA.

Echocardiographie d'effort menée à 87% de la FMT, négative cliniquement, électriquement et négatif à 139/min, 120 W l'échocardiographie. Faible probabilité d'ischémie myocardique. A Contrôler dans 2-3 ans.

La patiente ayant des plaques d'athérome très minime calcifiée sur le score calcique sans ~~avoir fait un coroscanner en raison d'une allergie au contraste, on ne sait pas si elle a des plaques molles à d'athérome~~ coronaire. Je recommande qu'elle pratique de l'activité sportive d'intensité modérée sans dépasser les 85% de la FMT soit 138/min

Et à mon sens de contre-indication à la pratique sportive en compétition.

Pertinence de ce bilan ?

Pertinence conclusions ?



Adulte sportive féminine: conclusions

Il convient de prendre soin des sportives, but de favoriser leurs activités

Le bilan doit dépister les maladies CV, mais doit surtout éduquer à la pratique

La discussion est ouverte sur nos deux histoires de sportives...

En vous remerciant de votre attention

