



CLUB DES  
CARDIOLOGUES  
DU SPORT



Société  
Française  
de Cardiologie

# DES MEDECINE VASCULAIRE

ACTUALITES SUR LES MALADIES AORTIQUES

24/3/2023

DR SALEM ADRIEN



CCSP  
Club des cardiologues  
du sport de Provence



QUE CONSEILLEZ COMME  
ACTIVITE PHYSIQUE ?

MALADIES AORTIQUES

# DEFINITION

- L'OMS définit l'activité physique comme **tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui requiert une dépense d'énergie.**
- L'activité physique désigne tous les mouvements que l'on effectue notamment dans le cadre des **loisirs**, sur le **lieu de travail** ou pour **se déplacer** d'un endroit à l'autre.
- Une activité physique d'intensité **modérée** ou **soutenue** a des **effets bénéfiques sur la santé.**

## DEFINITION OMS

- La marche, le vélo, le sport en général, la détente active et le jeu sont autant de façons courantes de pratiquer une activité physique pouvant être appréciée de tous, quel que soit le niveau de chacun.
- Il est prouvé qu'une activité physique régulière facilite la prévention et la prise en charge des maladies non transmissibles, telles que les maladies cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux, le diabète et plusieurs cancers. Elle contribue également à prévenir l'hypertension, à maintenir un poids corporel sain et à améliorer la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être.

# OMS ACTIVITE PHYSIQUE ET SEDENTARITE

Il est recommandé ce qui suit :

➤ Tous les adultes devraient pratiquer une activité physique régulière.

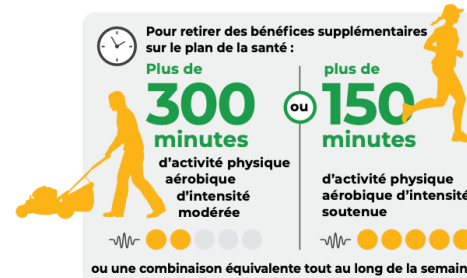
➤ Les adultes devraient pratiquer au moins 150 à 300 minutes d'activité physique aérobique d'intensité modérée ou au moins 75 à 150 minutes d'activité physique aérobique d'intensité soutenue ou une combinaison équivalente d'activité physique d'intensité modérée et soutenue par semaine pour en retirer des bénéfices substantiels sur le plan de la santé.

Recommandation forte, preuves de certitude modérée



➤ Les adultes devraient également pratiquer des activités de renforcement musculaire d'intensité modérée ou plus soutenue faisant travailler les principaux groupes musculaires deux fois par semaine ou plus, au vu des bénéfices supplémentaires que ces activités apportent sur le plan de la santé.

Recommandation forte, preuves de certitude modérée



➤ Les adultes peuvent augmenter l'activité physique aérobique d'intensité modérée à plus de 300 minutes ou pratiquer plus de 150 minutes d'activité physique aérobique d'intensité soutenue ou une combinaison équivalente d'activité physique d'intensité modérée et soutenue par semaine pour en retirer des bénéfices substantiels sur le plan de la santé.

Recommandation conditionnelle, preuves de certitude modérée

## DECLARATIONS DE BONNES PRATIQUES

- Une activité physique limitée vaut mieux qu'aucune activité physique.
- Si les adultes n'atteignent pas le niveau recommandé, une quantité limitée d'activité physique sera néanmoins bénéfique pour leur santé.
- Les adultes devraient commencer par de petites quantités d'activité physique et en augmenter progressivement la fréquence, l'intensité et la durée.

Chez les adultes, une sédentarité accrue est associée aux résultats sanitaires négatifs suivants : mortalité toutes causes confondues, mortalité liée à des maladies cardiovasculaires et mortalité liée au cancer, incidence de maladies cardiovasculaires, de cancer et de diabète de type 2.

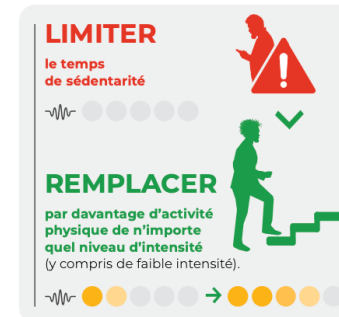
Il est recommandé ce qui suit :

➤ Les adultes devraient limiter leur temps de sédentarité. Remplacer la sédentarité par une activité physique de tout niveau d'intensité (y compris de faible intensité) apporte des bénéfices pour la santé.

Recommandation forte, preuves de certitude modérée

➤ Pour contribuer à réduire les effets néfastes pour la santé d'un niveau de sédentarité élevé, les adultes devraient viser à dépasser les niveaux recommandés d'activité physique d'intensité modérée à soutenue.

Recommandation forte, preuves de certitude modérée





## Données utiles

### BOUGER

A tous les âges de la vie



DES **INÉGALITÉS** ENTRE GÉNÉRATIONS ET SEXES  
DANS LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS  
DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

### SUIVI DES RECOMMANDATIONS



1 FEMME / 2 3 HOMMES / 4

ENFANTS

3-10  
ANS



ADOLESCENTS

11-17  
ANS



ADULTES

18-64  
ANS



SENIORS

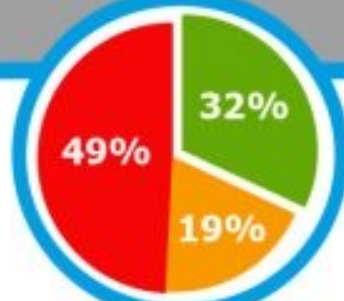
65-79  
ANS



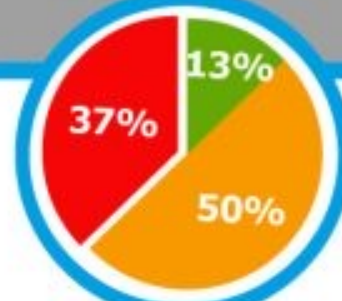
## NIVEAUX D'ACTIVITÉ PHYSIQUE



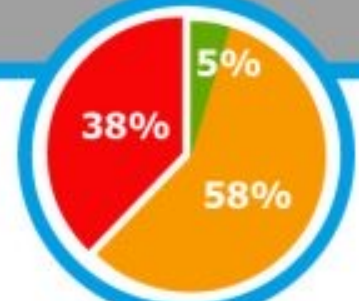
**4** ENFANTS / 5  
NE PRATIQUENT PAS  
UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE  
QUOTIDIENNE



**2** ADOLESCENTS / 3  
NE SUIVENT PAS LES  
RECOMMANDATIONS



**1** ADULTE / 3  
NE SUIV PAS LES  
RECOMMANDATIONS



**1** SENIOR / 3  
NE SUIV PAS LES  
RECOMMANDATIONS

NIVEAU  
D'ACTIVITÉ  
PHYSIQUE

ÉLEVÉ

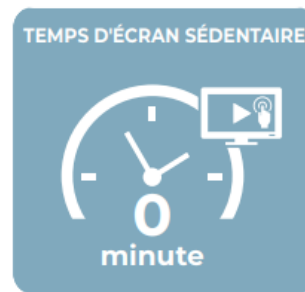
MODÉRÉ

FAIBLE

(Anses, Étude INCA3, 2014-2015)  
KEYZUP THINKING DESIGN 2017



1-2 ANS



NOURRISSON



Résumé analytique

3 – 4 ANS

LIGNES DIRECTRICES SUR  
**L'ACTIVITÉ PHYSIQUE,  
LA SÉDENTARITÉ  
ET LE SOMMEIL**

**CHEZ LES  
ENFANTS  
DE MOINS DE 5 ANS**

# DÉFINITIONS FONDAMENTALES

## SEDENTARITE

Situation d'éveil caractérisée par une **dépense énergétique < 1,5 MET**

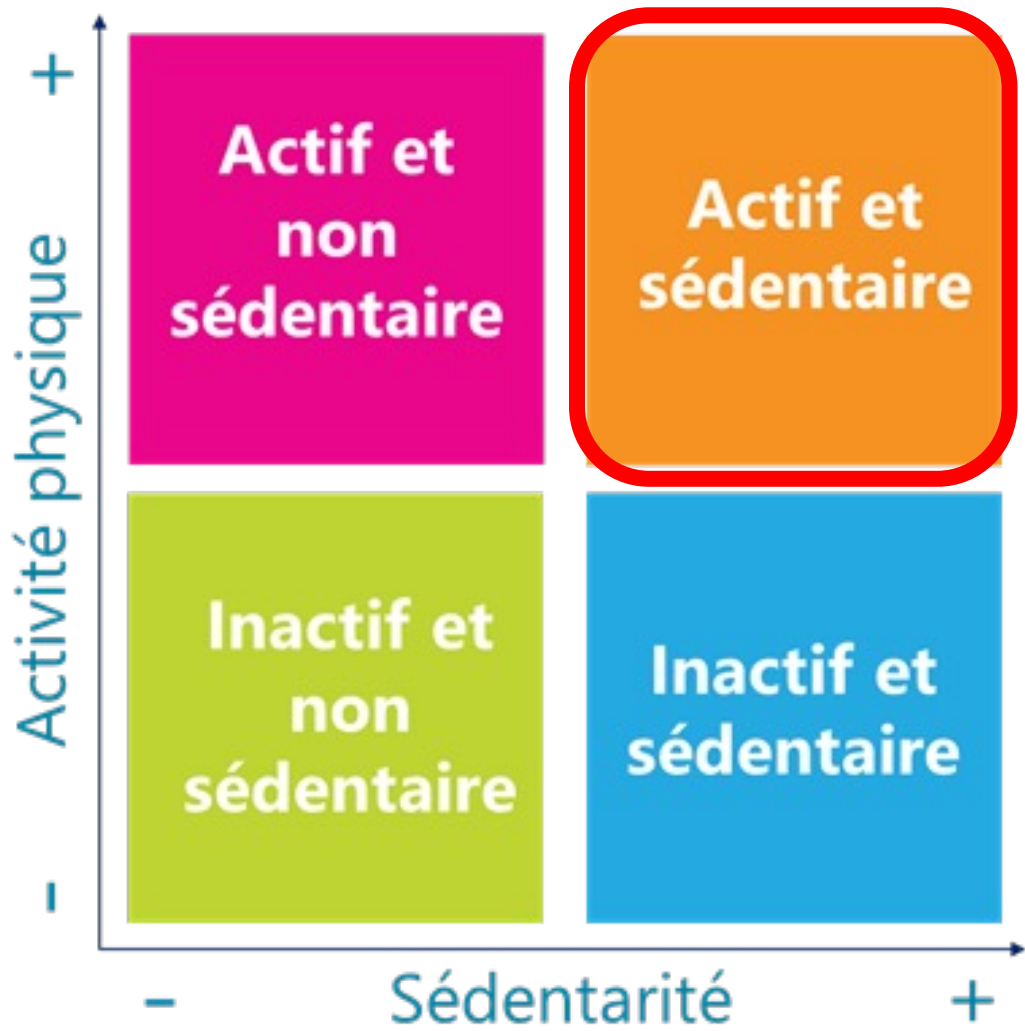
Temps passé **assis ou allongé entre le lever et le coucher**

## INACTIVITE PHYSIQUE

un niveau d'activité physique insuffisant pour répondre aux recommandations actuelles en matière d'activité physique (OMS, 2020)

30 minutes d'AP d'intensité modérée au minimum cinq fois par semaine





## DE LA SÉDENTARITÉ À L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

limiter son temps passé assis **est aussi important** que faire de l'activité physique  
 Être trop sédentaire **n'est pas bon pour la santé**, même si on est physiquement actif

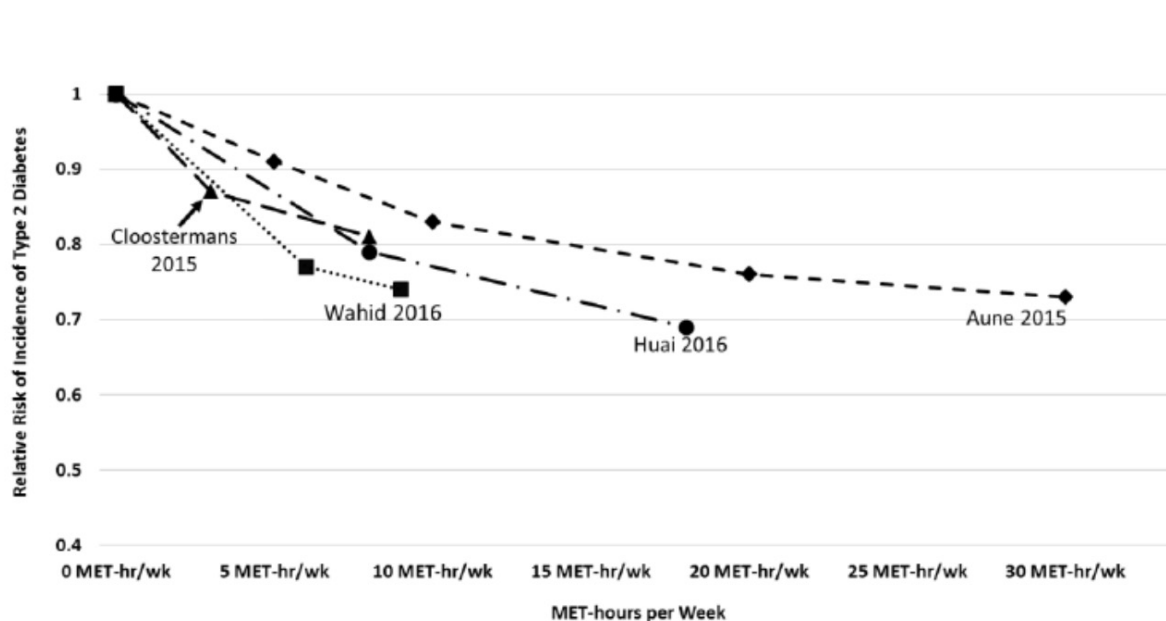
SÉDENTARITÉ	ACTIVITÉ PHYSIQUE
<p>C'est le temps passé assis ou allongé dans la journée (hors sommeil).</p> <p>Les déplacements motorisés (la voiture, le bus, la trottinette électrique...)</p>	<p>C'est l'ensemble des mouvements réalisés au quotidien.</p> <p>Les déplacements actifs (le vélo, la marche, la trottinette...)</p>
<p>Le temps de travail sédentaire (devant un ordinateur, en réunion...)</p>	<p>Le temps de travail actif (pauses actives, utilisation des escaliers, métiers manuels...)</p>
<p>Les temps de loisirs ou domestiques sédentaires (regarder la TV, les jeux vidéos, lire un livre...)</p>	<p>Les temps de loisirs ou domestiques actifs (le sport, le bricolage, le jardinage, le ménage...)</p>

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 18 janvier 2022

**AVIS**  
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire**  
**de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et ménopausées



95% DE LA  
POPULATION FRANCAISE  
EST  
INACTIVE  
ET/OU  
SEDENTAIRE !!!

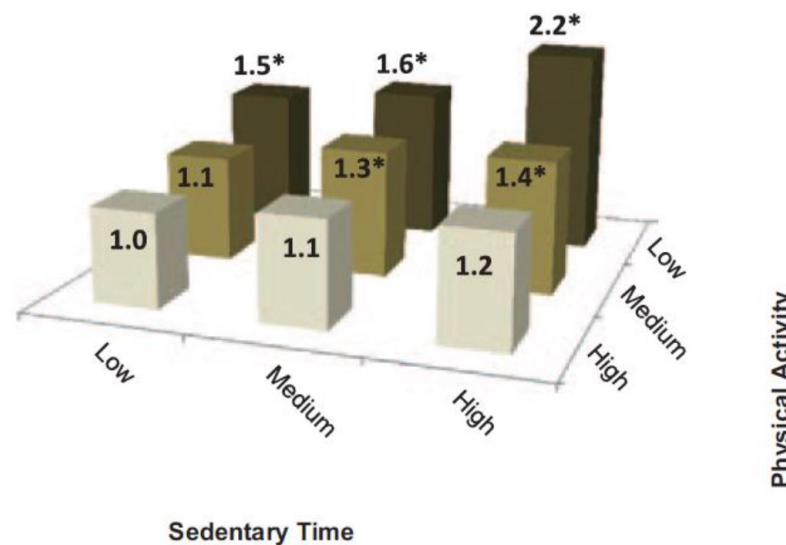


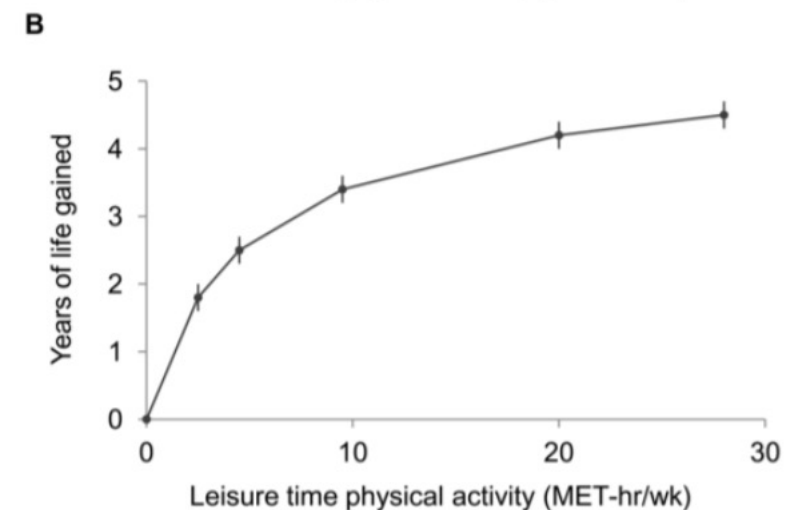
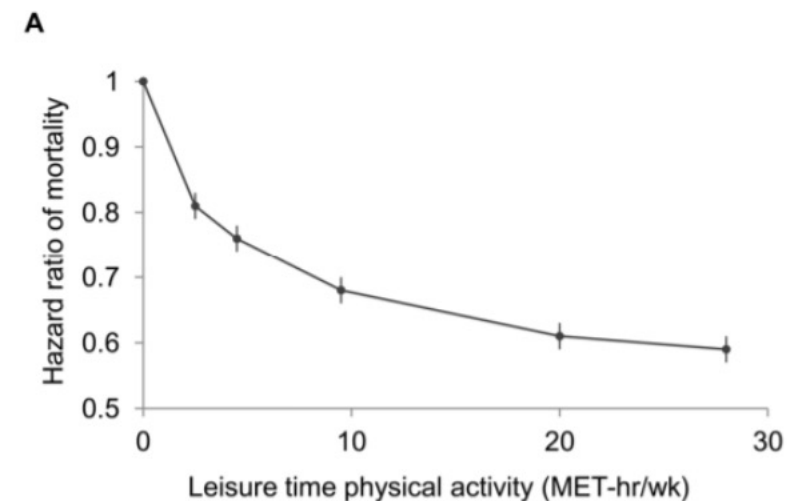
Figure 24. Interactions sédentarité/activité physique sur le risque d'insuffisance cardiaque (d'après Young *et al.*, 2014)

Le manque d'activité est actuellement considéré par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme le quatrième facteur de risque de mortalité prématurée et on estime que dans le monde, 3,2 millions de décès chaque année sont attribuables à l'inactivité (OMS 2008).

**Tableau 2.** Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires par classe d'âge

	18-44 ans (n = 768)		45-64 ans (n = 537)		Population générale (n = 1305)		Différence selon l'âge
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	
Sédentarité hors écran de loisir	1h53	2h26	1h49	2h56	1h52	2h37	§
Ecran de loisir	5h28	2h53	4h34	2h32	5h08	2h49	*
Télévision	2h58	1h41	3h12	1h59	3h03	1h48	ns
Ordinateur	2h09	1h44	1h16	1h14	1h49	1h38	***
Jeux vidéo	0h20	0h54	0h05	0h25	0h15	0h47	ns
<b>Sédentarité totale</b>	<b>7h22</b>	<b>3h15</b>	<b>6h24</b>	<b>3h25</b>	<b>7h00</b>	<b>3h21</b>	<b>**</b>

ns (non significatif), \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ , § pas de test adéquat disponible



**Tableau 4. Relation entre le temps passé à des comportements sédentaires et les effets sur la santé**

Variables de santé	Effets d'une réduction du temps passé à des activités sédentaires
Le risque de mortalité	Réduction de la mortalité toutes causes confondues, avec relation dose-réponse
	Réduction de la mortalité cardio-vasculaire, avec relation dose-réponse
	Preuves limitées entre temps de sédentarité et mortalité par cancer
Les risques de maladies chroniques	Réduction du risque de diabète de type 2, avec relation dose-réponse
	Réduction du risque de maladies cardio-vasculaires, avec relation dose-réponse
	Réduction du risque de cancer de l'endomètre
Le statut pondéral	La relation entre la sédentarité et le pourcentage de masse grasse (et les indicateurs de poids associés, IMC et tour de taille) n'est pas clairement établie

The background features a series of overlapping, wavy, ribbon-like shapes in shades of teal, green, and red, creating a sense of movement and depth. The text is overlaid on this background.

EVITER SEDENTARITE

AUGMENTER ACTIVITES PHYSIQUES

	Activité physique				Sédentarité	
	Modalité / Type	Durée	Intensité	Fréquence	Générale	Ecrans
<b>Moins d'un an</b>						
Pour ceux qui ne se déplacent pas	Position ventrale	Au moins 30 min/jour		Tous les jours	Pas d'immobilisation plus d'une heure d'affilée (ex dans landau, poussette, chaise haute, attaché sur le dos d'un adulte).	Pas d'écran
Pour ceux qui se déplacent	Jeux interactifs au sol			Plusieurs fois par jour		
<b>1 à 2 ans</b>	Varié <i>Privilégier les activités motrices s'appuyant sur le développement des habiletés motrices de base, par exemple la marche, la course, les sauts, les lancers, l'équilibre, etc.</i>	Au moins 180 min/jour	Variée et adaptée aux différentes activités: jeux, déplacements, éveil moteur.	Tous les jours	Pas d'immobilisation plus d'une heure d'affilée (ex dans poussette, chaise haute, attaché sur le dos d'un adulte), et pas de position assise trop longue.	1 an : Pas d'écran, 2 ans : Maximum 1h /jour
<b>3 à 4 ans</b>	Varié	Au moins 180 min/jour	Variée avec au moins 60 min d'activité physique à intensité modérée à élevée	Tous les jours		
<b>5 à 17 ans</b>	Alternance d'activités travaillant le système cardio-respiratoire et les systèmes musculaires et osseux	Au moins 60 min/jour	Modérée à élevée	Tous les jours <i>Une activité physique sollicitant la capacité cardio-respiratoire à intensité soutenue est souhaitable au moins 3x/semaine</i>	Rester moins de 2h consécutives en position assise ou semi allongée (hors temps de sommeil) et effectuer 5 à 10 minutes de mouvements après une période de sédentarité de 2h	Jusqu'à 6 ans : Maximum 1h/jour, De 7 à 11 ans : Maximum 2h /jour De 12 à 17 ans : Limiter les temps d'écrans de loisirs
<b>Adultes et personnes âgées de 65 ans et plus</b>	Sollicitation cardio-respiratoire <sup>ou</sup>	Au moins 30 min/jour	Modérée	Au moins 5x/semaine	Quel que soit le contexte (travail, transport, domestique, loisirs) : - réduire le temps total quotidien passé en position assise, autant que faire se peut ; - Interrompre les périodes prolongées passées en position assise ou allongée, toutes les 90 à 120 min, par une AP de type marche de quelques minutes (3 à 5), accompagné de mouvements de mobilisation musculaire.	
		Au moins 15 min/jour	Élevée			
	Combinaison des 2 propositions précédentes : 1 min d'activité physique d'intensité élevée = 2 min d'activité physique d'intensité modérée					
	Renforcement musculaire : <i>Activités de la vie quotidienne ou séances dédiées (bras, jambe, buste)</i>		Modérée à élevée	Minimum 2j/semaine, jours non consécutifs		
	Étirements	Au moins 10 min/jour		2 à 3x/semaine		
<b>Recommandations supplémentaires pour les personnes âgées de 65 ans et plus</b>	Equilibre	Au moins 10 min/jour		3 jours/semaine, jours non consécutifs		

# ACTIVITÉ PHYSIQUE ET SÉDENTARITÉ

## Quelles recommandations ?

### SÉDENTARITÉ

Les recommandations suivantes s'appliquent même si celles concernant l'activité physique sont atteintes

#### Temps passé en position assise ou allongée

##### Adultes



> Au travail, prendre le temps de se lever et marcher un peu au moins toutes les 1h30

> En dehors du travail, limiter le plus possible le temps passé assis : attention par exemple au temps consacré aux écrans

##### Enfants et adolescents



> Pas plus de 2 heures consécutives en position assise ou allongée (bouger 5 à 10 minutes toutes les 1h30 à 2h)



#### Temps d'écran pour les enfants et adolescents

> Éviter l'exposition aux écrans (télévision, ordinateur, téléphone portable...) pour les moins de 2 ans

> Moins de 1 heure par jour devant les écrans entre 2 et 6 ans

> Moins de 2 heures par jour devant les écrans entre 7 et 11 ans

> A partir de 12 ans, limiter les temps d'écrans de loisirs.

### ACTIVITÉ PHYSIQUE

Au moins 30mn par jour (5 jours sur 7) d'activités physiques dynamiques pour les adultes



Au moins 1h/jour d'activités physiques dynamiques entre 6 et 17 ans



Au moins 3h/jour de jeux et d'activités physiques variées pour les enfants de moins de 5 ans

**Complément bénéfique :**  
activités qui renforcent les muscles, la souplesse et l'équilibre plusieurs fois par semaine



# ACTIVITE PHYSIQUE COMMENT LA QUANTIFIER ?



# MET ?

Equivalent Métabolique

Metabolic equivalent of task

1 MET = Metabolisme basal

1 MET = 3,5ml O<sup>2</sup>/kg/min

L'équivalent métabolique est une méthode permettant de mesurer l'intensité d'une activité physique et la dépense énergétique

On définit le MET comme le rapport de l'activité sur la demande du métabolisme de base

## Metabolic Equivalents (METS) in Exercise Testing, Exercise Prescription, and Evaluation of Functional Capacity

M. JETTÉ, K. SIDNEY,\* G. BLÜMCHEN†

Department of Kinanthropology, School of Human Kinetics, University of Ottawa, Ottawa, Canada; \*Present affiliation: Laurentian University, Sudbury, Ontario, Canada †Klinik Roderbirken, Leichlingen, Federal Republic of Germany

**TABLE III** Five-level classification of physical activity in terms of exercise intensity

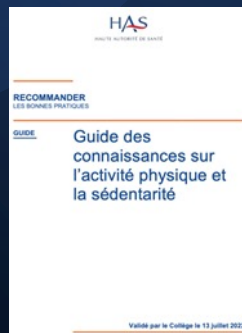
Level	Energy expenditure			
	kcal/min	ml/kg/min	W	METS
<b>Men</b>				
Light	2.0-4.9	6.1-15.2	28-69	1.6-3.9
Moderate	5.0-7.4	15.3-22.9	70-104	4.0-5.9
Heavy	7.5-9.9	23.0-30.6	105-139	6.0-7.9
Very heavy	10.0-12.4	30.7-38.3	140-174	8.0-9.9
Unduly heavy	12.5-	38.4-	175-	10.0-
<b>Women</b>				
Light	1.5-3.4	5.4-12.5	21-48	1.2-2.7
Moderate	3.5-5.4	12.6-19.8	49-76	2.8-4.3
Heavy	5.5-7.4	19.9-27.1	77-104	4.4-5.9
Very heavy	7.5-9.4	27.2-34.4	105-132	6.0-7.5
Unduly heavy	9.5-	34.5-	133-	7.6-

Note: ml/kg based on 65-kg man and 55-kg woman; one MET is equivalent to 250 ml O<sub>2</sub> per minute, or the average resting oxygen consumption.

Source: Adapted from Ref. 2, McArdle *et al.*, *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*, Lea & Febiger, 1986, reprinted with permission.

# ACTIVITE PHYSIQUE : INTENSITE EXEMPLES

Activités sédentaires (<1,6 MET)	Activités de faible intensité ([1,6-3[ METs)	Activités d'intensité modérée ([3-6[ METs)	Activités d'intensité élevée ([6-9[ METs )	Activités d'intensité très élevée (≥ 9 METs)
<b>Activités de loisir incluant l'activité sportive</b>				
Regarder la télévision, écrire, dessiner	Peindre, jouer assis, jouer d'un instrument de musique, marcher (promenade)	Natation de loisir (brasse), pêche, tennis en double	Danser, pédaler (cyclisme)	Pédaler (cyclisme) en montagne (course), faire du patin à roulettes alignées, de l'aérobic, de la danse, des arts martiaux, de l'alpinisme
<b>Activités domestiques</b>				
Tricoter, coudre	Cuisiner, ranger	Nettoyer les sols, passer l'aspirateur ou la serpillère, jardiner	Effectuer des travaux, pelleter de la neige à la main	Porter une charge de > 20 kg en montant des escaliers
<b>Déplacement</b>				
Se déplacer en voiture, bus	Se déplacer à trottinette électrique Marcher à rythme lent	Monter des escaliers lentement Marcher à un rythme rapide	Monter des escaliers à un rythme rapide	



**Table 1.1** Energy expenditure induced by various sports (arbitrarily selected from [8–10])

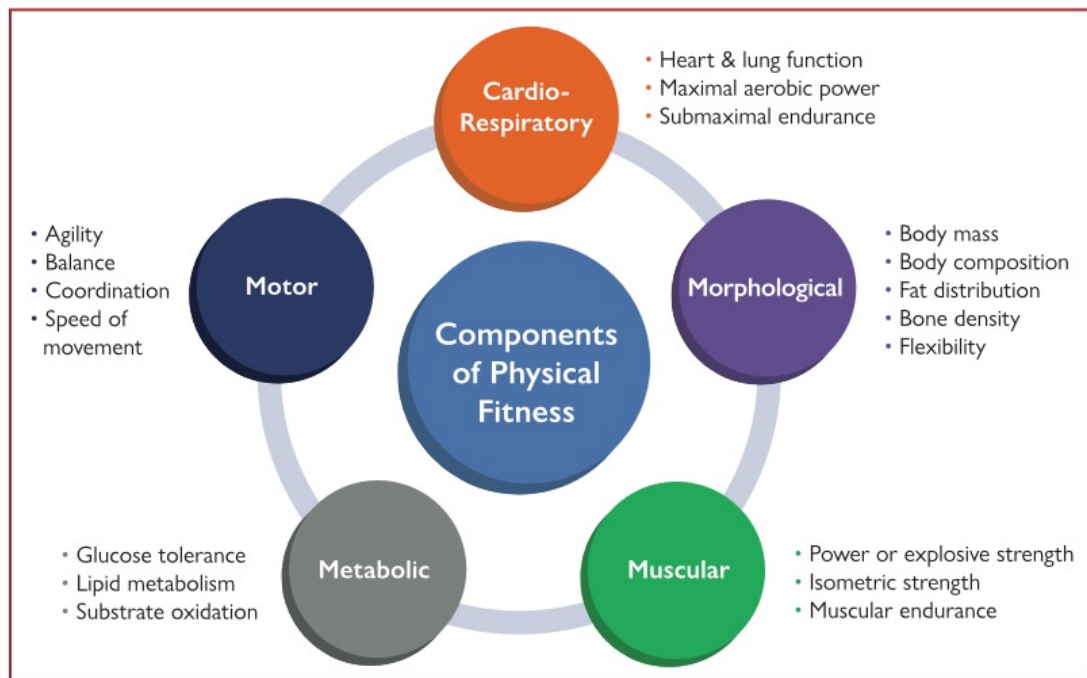
Activity/sports	Intensity/type	METs
Cycling	Leisure	4.0
	General	7.5
	Vigorous	10.0
	Mountain, uphill	14.0
Conditioning exercise	Cycling, stationary, general	7.0
	Calisthenics, moderate	3.8
	Resistance training, 8–15 repetitions	3.5
	Rowing, stationary, general	6.0
Running	Jogging, general	7.0
	Marathon	13.0
Basketball	General	6.5
Soccer	Competitive	8.0
Golf	General	4.8
Hockey, ice	General	8.0
Horseback riding	General	5.5
Martial arts	Different types, moderate	10.3
Rock climbing	Moderate difficulty	5.8
Tennis	General	7.3
Walking	Hiking, cross-country	6.0
Water activities	Swimming, breaststroke, recreational	5.3
Winter activities	Skiing, general	7.0

ACTIVITE PHYSIQUE

OUI !!

MAIS

COMMENT



**FITT CONCEPT :**  
 Frequency  
 Intensity  
 Time  
 Type

**Frequency:**

- Sessions/week
- Bouts of exercise

**Intensity:**

- Endurance: %VO<sub>2</sub> peak or % peak HR or %HRR
- Strength or Power: % 1RM or % 5RM or %peak HR or %HRR for mixed exercise

**Time:**

- Duration of
  - ♦ exercise programme in weeks or months
  - ♦ training days per week
  - ♦ training session times per day
  - ♦ duration of training session in hours.

**Type:**

- Endurance (running, cycling, rowing, walking, swimming)
- Strength or resistance training
- Speed and speed endurance
- Flexibility (sit & reach, back stretch test, lateral mobility test)
- Coordination and balance

**Mode of exercise training:**

- Metabolic: *aerobic vs. anaerobic*
- Muscular work:
  - isometric – isotonic*
  - dynamic (concentric, eccentric) vs. static*
  - continuous vs. interval*
  - large or small muscular groups*

ACTIVITE PHYSIQUE  
OUI !!  
MAIS  
QUELS « EFFETS » CV ?

**CLASSIFICATION  
DE  
MITCHELL**





Increasing static component

<b>III. High</b> (>50% MVC)	Bobsledding/Luge*†, Field events (throwing), Gymnastics*†, Martial arts*, Sailing, Sport climbing, Water skiing* †, Weight lifting*†, Windsurfing*†	Body building*†, Downhill skiing*†, Skateboarding* †, Snowboarding*†, Wrestling*	Boxing*, Canoeing/Kayaking, Cycling*†, Decathlon, Rowing, Speed-skating*†, Triathlon*†
<b>II. Moderate</b> (20-50% MVC)	Archery, Auto racing*†, Diving*†, Equestrian*†, Motorcycling*†	American football* , Field events (jumping), Figure skating*, Rodeoing*†, Rugby*, Running (sprint), Surfing* †, Synchronized swimming†	Basketball*, Ice hockey*, Cross-country skiing (skating technique), Lacrosse*, Running (middle distance), Swimming, Team handball
<b>I. Low</b> (<20% MVC)	Billiards, Bowling, Cricket, Curling, Golf, Riflery	Baseball/Softball*, Fencing, Table tennis, Volleyball	Badminton, Cross-country skiing (classic technique), Field hockey*, Orienteering, Race walking, Racquetball/Squash, Running (long distance), Soccer*, Tennis
	<b>A. Low</b> (<40% Max O <sub>2</sub> )	<b>B. Moderate</b> (40-70% Max O <sub>2</sub> )	<b>C. High</b> (>70% Max O <sub>2</sub> )
	Increasing dynamic component		



2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease

The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC)

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

Low intensity

Medium intensity

High intensity

**Table 4** Indices of exercise intensity for endurance sports from maximal exercise testing and training zones

Intensity	$VO_2max$ (%)	$HRmax$ (%)	$HRR$ (%)	$RPE$ Scale	Training Zone
Low intensity, light exercise <sup>a</sup>	<40	<55	<40	10–11	Aerobic
Moderate intensity exercise <sup>a</sup>	40–69	55–74	40–69	12–13	Aerobic
High intensity <sup>a</sup>	70–85	75–90	70–85	14–16	Aerobic + lactate
Very high intense exercise <sup>a</sup>	>85	>90	>85	17–19	Aerobic + lactate + anaerobic

## Sport disciplines



Skill



Power



Mixed



Endurance

Heart rate	+ / ++	Heart rate	++	Heart rate	++ / +++	Heart rate	+++
Blood pressure	+	Blood pressure	+++	Blood pressure	++	Blood pressure	++
Cardiac output	+	Cardiac output	++	Cardiac output	++ / +++	Cardiac output	+++
Volume of training	-	Volume of training	+	Volume of training	++	Volume of training	+++
Cardiac remodeling	-	Cardiac remodeling	+	Cardiac remodeling	++	Cardiac remodeling	+++

- Archery
- Car / motor racing
- Curling
- Equestrian
- Golf
- Sailing
- Shooting
- Table Tennis

- Alpine skiing
- Bobsleigh
- Discus / javelin
- Shot-putting
- Snowboarding
- Sprinting
- Water skiing
- Weightlifting
- Wrestling

- Basketball
- Cricket
- Fencing
- Football
- Handball
- Ice / field hockey
- Rugby
- Soccer
- Tennis
- Waterpolo
- Volleyball

- Canoeing
- Cross-country skiing
- Cycling
- Mid-long distance swimming
- Mid-long distance running
- Mid-long distance skating
- Pentathlon
- Rowing
- Triathlon

# QUI ?

## Level of commitment:

- Recreational athletes: individuals engaged in recreational or open sport. >>> **LOISIR**
- Competitive athletes: individuals engaged in exercise and training on a regular basis and participating in official sports competition, at any level >>> **COMPETITION**
- Elite and professional athletes: constitute a subgroup within competitive athletes who achieve athletic excellence and usually compete at an international level, earning a living out of their sport participation >>>. **ELITE & PROFESSIONNEL**



# CONNAITRE LES FONDAMENTAUX SUR L'EXERCICE

## EFFETS CARDIO VASCULAIRES

QUELLES SONT LES  
RECOMMANDATIONS  
DANS LES MALADIES  
AORTIQUES ?



ESC

European Society  
of Cardiology

European Heart Journal (2021) **42**, 17–96

doi:10.1093/eurheartj/ehaa605

**ESC GUIDELINES**

---

## **2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease**

**The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC)**

# TAKE HOME MESSAGE

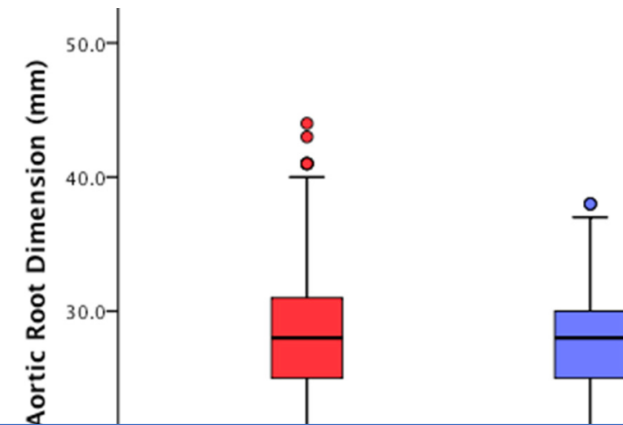
## Reference Values of Aortic Root in Male and Female White Elite Athletes According to Sport

L'ECTASIE AORTIQUE  
NE RENTRE PAS DANS LES ASPECTS DU  
« CŒUR D'ATHLETE »

*P=0.008*) and the proximal ascending aorta ( $13.8 \pm 1.9$  versus  $14.1 \pm 1.9$  mm/m<sup>2</sup>; *P=0.001*). Only 1.8% of men and 1.5% of women had values >40 mm and 34 mm, respectively. Raw and corrected aortic measures at all levels were significantly greater in sports, with a high dynamic component in both sexes, except for corrected values of the sinotubular junction in women.

**Conclusions**—Aortic root dimensions in healthy elite athletes are within the established limits for the general population. This study describes the normal dimensions for healthy elite athletes classified according to sex and dynamic and static components of their sports. (*Circ Cardiovasc Imaging*. 2016;9:e005292. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.116.005292.)

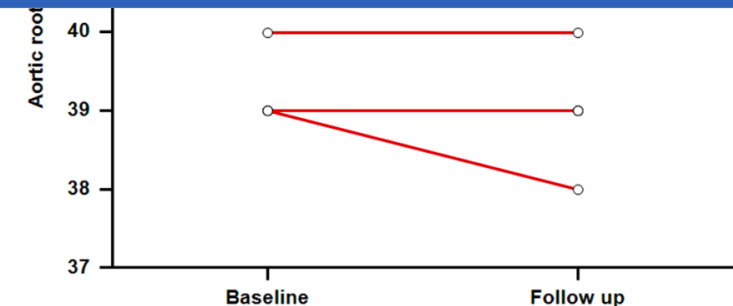
**Conclusions** A small minority (0.3%) of athletes reveal an enlarged aortic diameter. Medium-term follow-up does not reveal progressive enlargement of the aortic diameter indicative of aortopathy. Longer surveillance studies are necessary to elucidate the precise significance of



# SPORT INTENSE N'INDUIT PAS DE DILATATION AORTIQUE EN ABSENCE DE MALADIE AORTIQUE

Pre highly trained young athletes

Sabiha Gati,<sup>1</sup> Aneil Malhotra,<sup>1</sup> Catherine Sedgwick,<sup>1</sup> Nikolaos Papamichael,<sup>2</sup> Harshil Dhutia,<sup>1</sup> Rajan Sharma,<sup>1</sup> Anne H Child,<sup>1</sup> Michael Papadakis,<sup>1</sup> Sanjay Sharma<sup>1</sup>



**Figure 2** Changes in aortic dimensions over 5±1.5 years in athletes with an enlarged aortic root diameter (males >40 mm; females 38 mm) (black lines represent males and red lines represent females).



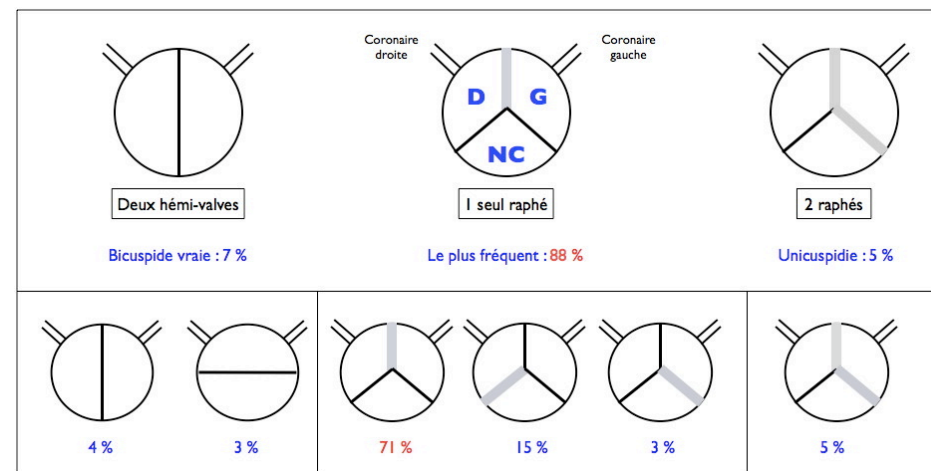
# QUELQUES SPECIFICITES

- Asymptomatique ++
- Évènements brutaux catastrophiques >> fatal
- Population à risque de dissection aortique :
  - Age
  - Homme
  - HTA ancienne
  - Anévrisme aortique
- Maladies génétiques du tissu conjonctif
  - Marfan
  - Loeys Dietz
  - Turner
  - Ehler Danlos



# BICUSPIDIE AORTIQUE

- 1 à 2% population
- Cause la plus fréquente de maladie aortique avant 70 ans
- Faible risque de dissection comparativement aux aortopathies héréditaires
- Risque lié à ectasie aortique associée (50% cas)



# BICUSPIDIE AORTIQUE

**Table 4** General characteristics and aortic dimensions in bicuspid aortic valve (BAV) and tricuspid aortic valve (TAV) athletes >25 years and <25 years

	<b>BAV athletes &gt;25 years (n = 38)</b>	<b>TAV athletes &gt;25 years (n = 45)</b>	<b>p Value</b>	<b>BAV athletes &lt;25 years (n = 20)</b>	<b>TAV athletes &lt;25 years (n = 30)</b>	<b>p Value</b>
Age (years)	27.88 (7.61)	26.97 (7.11)	NS	18.83 (2.00)	18.46 (1.4)	NS
BSA (mq)	1.91 (0.14)	1.92 (0.18)	NS	1.57 (0.21)	1.58 (0.18)	NS
AO an (mm)	31.38 (4.48)	23.60 (3.66)	<0.001	25.22 (5.00)	20.03 (3.17)	<0.001
AO sv (mm)	35.83 (5.36)	29.40 (3.57)	<0.001	31.01 (4.89)	22.53 (2.77)	<0.001
AO stj (mm)	35.83 (5.36)	25.51 (3.37)	<0.001	29.08 (5.42)	22.53 (2.77)	<0.001
PAA (mm)	32.77 (5.87)	26.23 (3.09)	<0.001	28.8 (6.70)	22.58 (2.55)	<0.001
LVD	43.33 (4)	44.32 (2.09)	NS	40 (5.7)	41 (4.3)	NS
EF	57 (5)	58 (6)	NS	56 (4)	58 (5)	NS

## Bicuspid aortic valve in competitive athletes

L Stefani,<sup>1</sup> G Galanti,<sup>1</sup> L Toncelli,<sup>1</sup> P Manetti,<sup>1</sup> M C Vono, MD,<sup>1</sup> M Rizzo,<sup>1</sup> N Maffulli<sup>2</sup>

There was no evidence in either of the BAV subgroups of an association between aortic size at any of the measured levels and the extent of aortic regurgitation. Again, no correlation was found between aortic dimensions and years of training ( $r = 0.28$  at Valsalva's sinuses, and  $r = 0.17$  at proximal ascending aorta, both NS; table 5)

## QUELS FACTEURS DE RISQUE ?

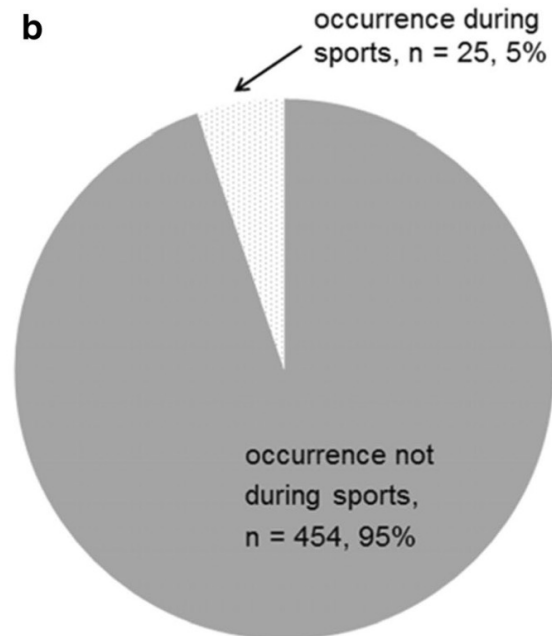
- Histoire familiale de dissection aortique
- Antécédents de mort subite
- Ectasie aortique

# RISQUE DE DISSECTION AORTIQUE

- Sport intense >> Augmentation PA & stress pariétal >> Augmentation du risque de dilatation de aorte & dissection aortique
- Exercice quotidien >> Contrôle T.A & poids. Sédentarité = puissant fdr réversible morbi-mortalité CV
- **AP recommandée chez tous patients avec pathologie aortique même si dilatation aortique.**
- Relation exacte entre AP & dissection aortique pas claire.
- Effet + AP minime modérée sur vitesse de croissance ectasie aortique et structure mur aortique chez Marfan
- Manque de connaissance sur effets + ou – AP et sports dans les maladies aortiques.

# Acute type a aortic dissection associated with a sporting activity

Ryo Itagaki<sup>1</sup> · Naoyuki Kimura<sup>1</sup> · Satoshi Itoh<sup>1</sup> · Atsushi Yamaguchi<sup>1</sup> · Hideo Adachi<sup>1</sup>



**Table 2** Dissection characteristics and clinical presentation of patients with acute type A dissection occurring during a sporting activity

	Sports	Diameter of the ascending aorta	Location of the entry	Distal extent of dissection	Hemodynamics	Malperfusion
1. 43 M	Golf	64 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
2. 48 M	Golf	48 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Shock (tamponade)	Brain
3. 52F	Golf	42 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Shock (tamponade)	Brain, limbs
4. 53 M	Golf	48 mm	Descending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
5. 60 M	Golf	51 mm	Ascending aorta	Thoracic descending aorta	Stable	None
6. 74 M	Golf	48 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
7. 53 M	Golf	NA	Descending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
8. 71 M	Golf	46 mm	Descending aorta	Abdominal aorta	shock (tamponade)	None
9. 63F	Swimming	56 mm	Unidentified	Descending aorta	Shock (tamponade)	Brain, upper limb
10. 66F	Swimming	38 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Shock (tamponade)	None
11. 80 M	Swimming	53 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Stable	Limbs
12. 83F	Swimming	44 mm	Descending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
13. 50 M	Cycling	42 mm	Unidentified	Iliac artery	Stable	None
14. 59 M	Cycling	38 mm	Aortic arch	Iliac artery	Stable	Mesenteric
15. 75F	Cycling	53 mm	Ascending aorta	Ascending aorta	Stable	None
16. 76 M	Cycling	52 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Stable	Coronary, kidney, mesenteric
17. 50 M	Weight Lifting	46 mm	Unidentified	Iliac artery	Stable	None
18. 60 M	Weight lifting	45 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Shock (coronary ischemia)	Coronary, kidney
19. 69 M	Weight lifting	43 mm	Aortic arch	Iliac artery	CPA (tamponade)	Brain
20. 63F	Dance	46 mm	Ascending aorta	Ascending aorta	Shock (tamponade)	None
21. 80F	Dance	40 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Shock	Brain
22. 23 M	Long-distance running	68 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Shock (aortic insufficiency)	None
23. 57F	Fencing	47 mm	Ascending aorta	Iliac artery	Stable	None
24. 64F	Table tennis	51 mm	Ascending aorta	Abdominal aorta	Stable	None
25. 74F	Archery	40 mm	Aortic arch	Abdominal aorta	Shock	None

# Sport Disciplines



Skill



Power



Mixed



Endurance

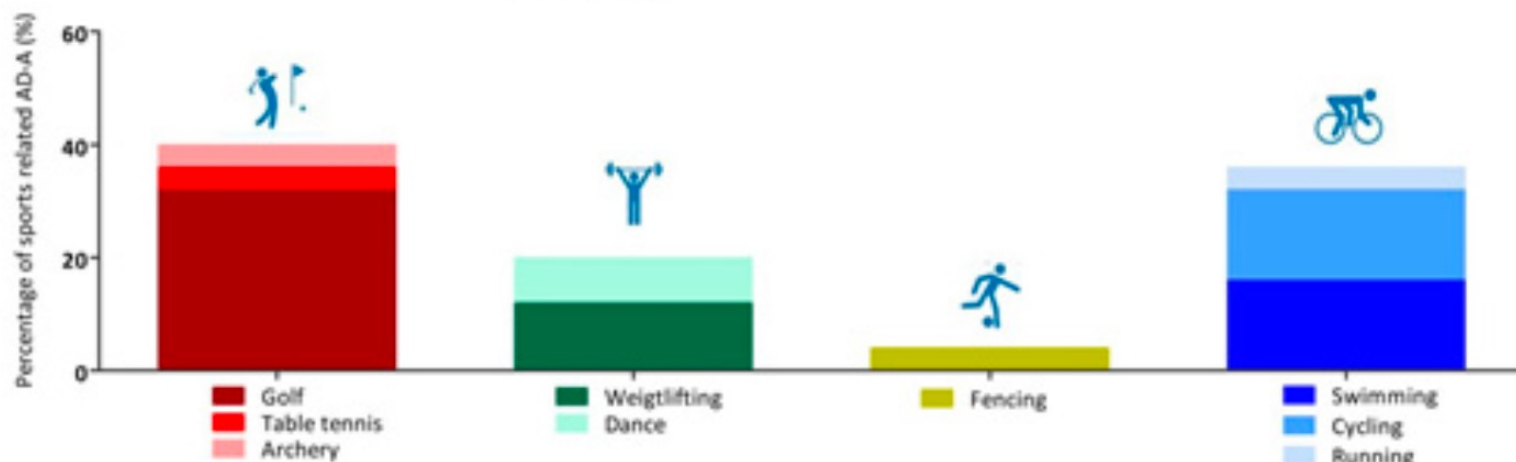
Isometric	+/-	Isometric	+++/++++	Isometric	+/+++	Isometric	+/+++
Isotonic	+/-	Isotonic	+/**	Isotonic	+/+++	Isotonic	+++/++++
Cardiac remodeling	+/-	Cardiac remodeling	+/**	Cardiac remodeling	+/+++	Cardiac remodeling	++++

- Golf
- Archery
- Sailing
- Table Tennis
- Equestrian
- Karate
- Shooting/Rifle
- Curling
- Sled disciplines
- Ski Jumping

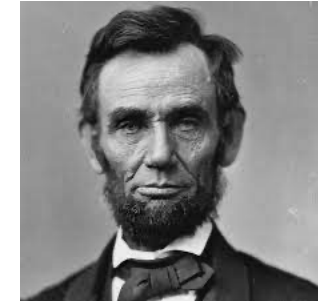
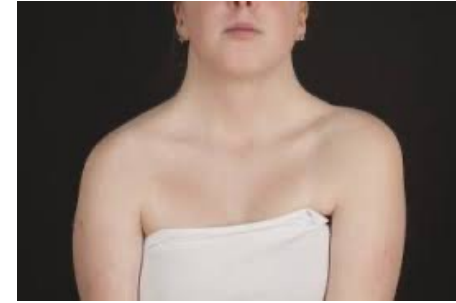
- Weightlifting
- Wrestling / Judo
- Boxing
- Short distance running
- Shot-putting
- Discus / Javelin
- Artistic gymnastics
- Bobsleigh
- Short-track skating
- Alpine skiing
- Snowboarding

- Soccer
- Basketball
- Volleyball
- Waterpolo
- Badminton
- Tennis
- Fencing
- Handball
- Rugby
- Hockey / Ice-hockey

- Cycling
- Rowing
- Mid/long distance swimming
- Mid/long distance running
- Canoeing
- Triathlon
- Pentathlon
- X-country skiing
- Biathlon
- Long distance skating



# NIVEAU DE RISQUE & AORTOPATHIE



	Low risk	Low-intermediate risk	Intermediate risk	High risk
Diagnosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aorta &lt;40 mm in BAV or tricuspid valve</li> <li>Turner syndrome without aortic dilatation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MFS or other HTAD syndrome without aortic dilatation</li> <li>Aorta 40–45 mm in BAV or tricuspid valve</li> <li>After successful thoracic aorta surgery for BAV or other low risk situation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderate aortic dilatation (40–45 mm in MFS or other HTAD; 45–50 mm in BAV or tricuspid valve, Turner syndrome ASI 20–25 mm/m<sup>2</sup>, tetralogy of Fallot &lt;50 mm)</li> <li>After successful thoracic aorta surgery for MFS or HTAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Severe aortic dilatation (&gt;45 mm in MFS or other HTAD, &gt;50 mm in BAV or tricuspid valve, Turner syndrome ASI &gt;25 mm/m<sup>2</sup>, tetralogy of Fallot &gt;50 mm)</li> <li>After surgery with sequelae</li> </ul>
Advice	<ul style="list-style-type: none"> <li>All sports permitted with preference for endurance over power sports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avoid high and very high intensity exercise, contact, and power-sports.</li> <li>Preference for endurance over power sports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Only skill sports or mixed or endurance sports at low intensity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sports are (temporarily) contra-indicated</li> </ul>
Follow-up	Every 2–3 years	Every 1–2 years	Every 6 months to 1 year	Re-evaluation after treatment



**Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC)**

Werner Budts<sup>1,2†</sup>, Guido E. Pileles<sup>3,4†</sup>, Jolien W. Roos-Hesselink<sup>5†</sup>, Maria Sanz de la Garza<sup>6</sup>, Flavio D'Ascenzi<sup>7</sup>, George Giannakoulas<sup>8†</sup>, Jan Müller<sup>9</sup>, Renate Oberhoffer<sup>9</sup>, Doris Ehringer-Schetitska<sup>1</sup>, Vesna Herceg-Cavrak<sup>10</sup>, Harald Gabriel<sup>11</sup>, Domenico Corrado<sup>12</sup>, Frank van Buuren<sup>13</sup>, Josef Niebauer<sup>14</sup>, Mats Börjesson<sup>15</sup>, Stefano Caselli<sup>16</sup>, Peter Fritsch<sup>17</sup>, Antonio Pelliccia<sup>18</sup>, Heini Heidebuchel<sup>19</sup>, Sanjay Sharma<sup>20</sup>, A. Graham Stuart<sup>21</sup>, and Michael Papadakis<sup>20</sup>

1. Ventricles	No systolic dysfunction No/mild hypertrophy No/mild pressure load No volume load	Mild systolic dysfunction Volume load without remodelling	Moderate systolic dysfunction Moderate hypertrophy Moderate pressure load Volume load with mild remodelling Single ventricle physiology Systemic right ventricle	Severe systolic dysfunction Severe hypertrophy Severe pressure load Volume load with severe remodelling
2. Pulmonary artery pressure	Low probability of pulmonary hypertension	PH without RV dilatation or dysfunction		PH with RV dilatation or dysfunction
3. Aorta	No/mild dilatation	Moderate dilatation	Severe dilatation	Dilatation approaching indication for repair
4. Arrhythmia at rest/during exercise	No arrhythmia	Mild arrhythmic burden Non-malignant arrhythmia		Significant arrhythmic burden Malignant arrhythmia

**Aorta**

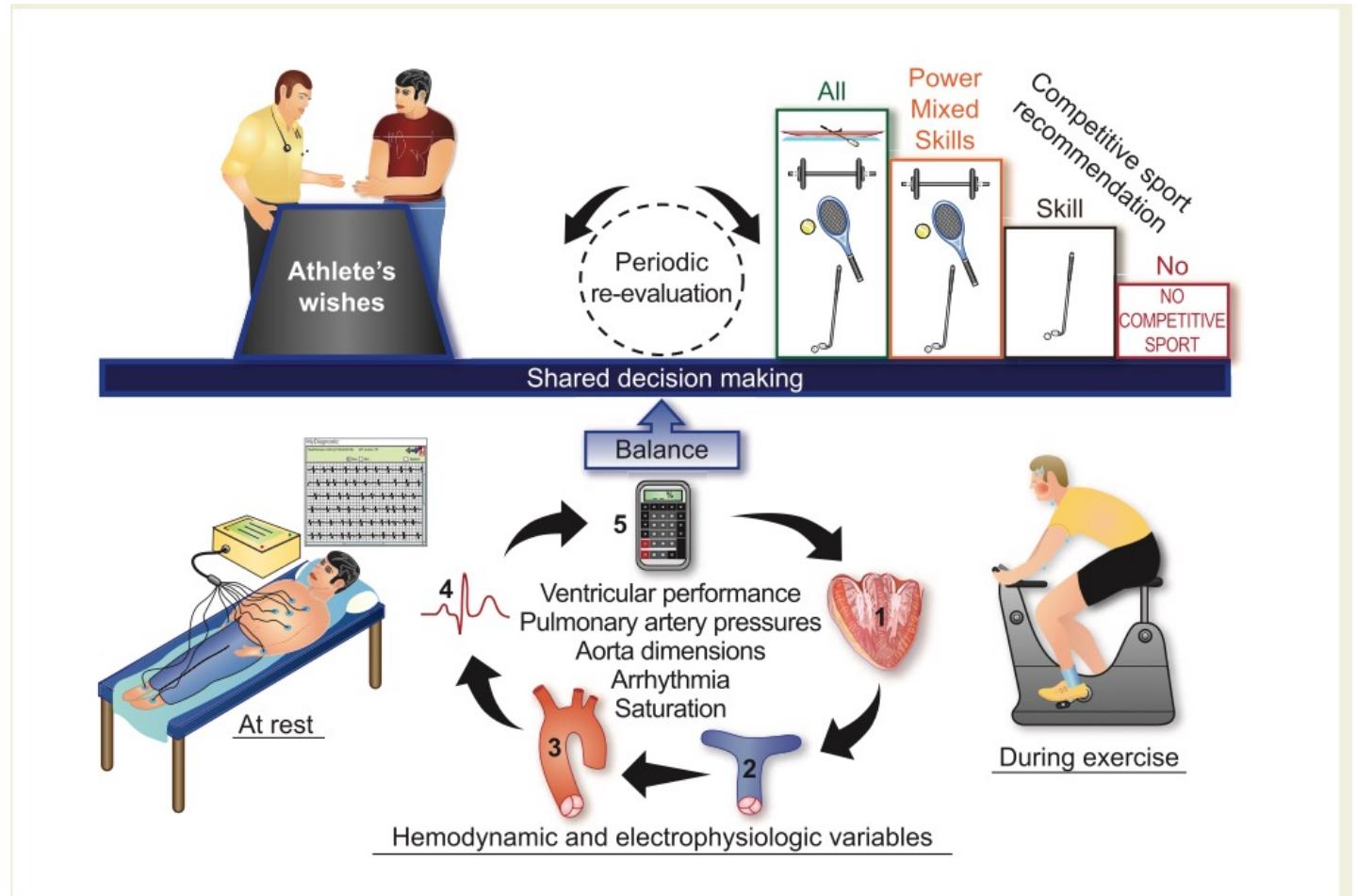
- No/mild dilatation
- Moderate dilatation
- Severe dilatation
- Size reaching indication for repair

Normal ( $\leq 35$  mm) or borderline sizes ( $\geq 35$  to  $< 40$  mm) of the aorta, z-score  $\geq 2$  to  $< 3^d$   
 Aorta size  $\geq 40$  to  $< 45$  mm, z-score  $\geq 3$  to  $< 4$   
 Aorta size  $\geq 45$  to  $< 50$  mm, z-score  $\geq 4$   
 Aorta size  $\geq 50$  mm

		within columns C or D	column D	
Choice of competitive sport	All sports	Skill, Power, or Mixed sports	Skill sports only	NO COMPETITIVE SPORT

**Figure 3** Flow chart depicting in detail Steps 2–4. Following assessment of the five variables at rest and during exercise, an individualized recommendation can be provided.

# DECISION PARTAGEE

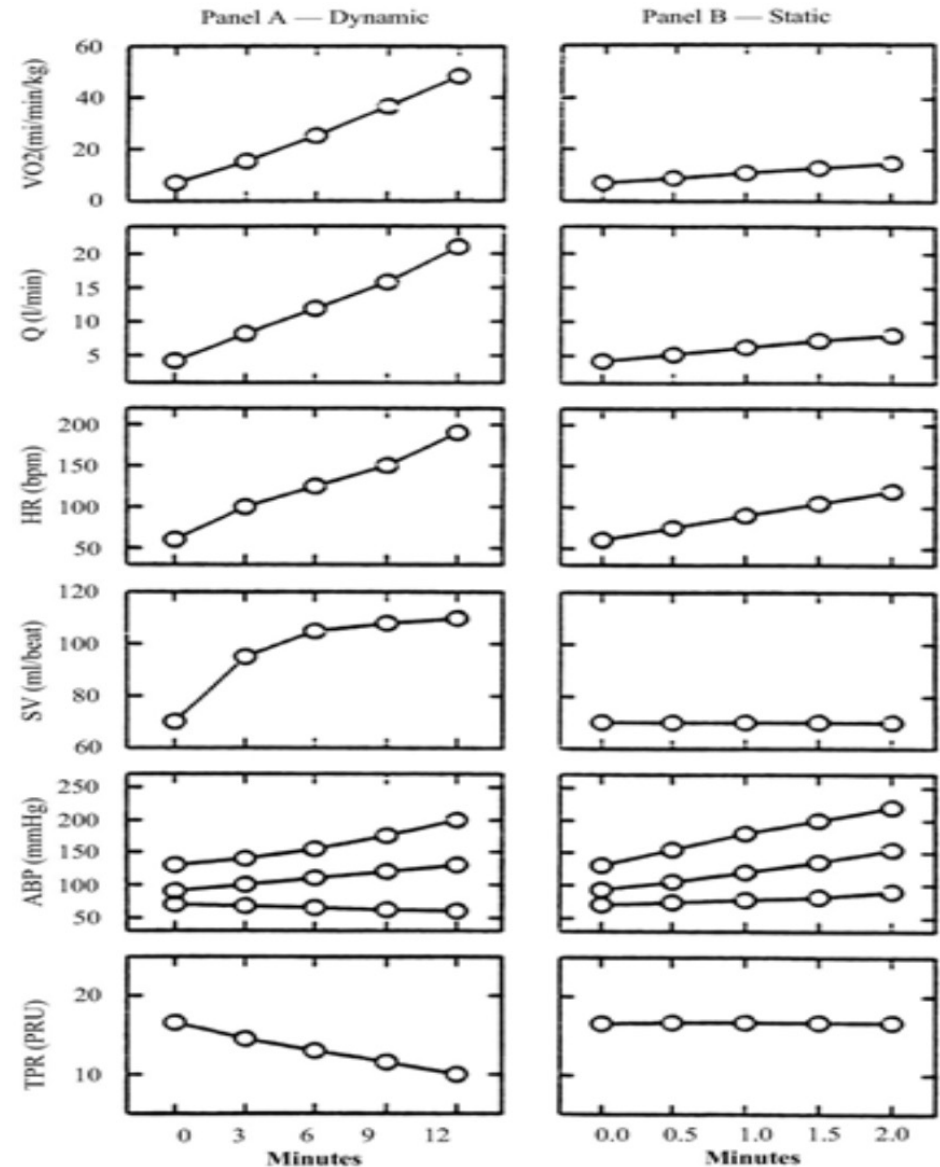


**Take home figure** Athletes with congenital heart disease who wish to participate in competitive sports should undergo comprehensive evaluation of the five key parameters at rest and during exercise, as appropriate. The proposed algorithm allows for individualized recommendations which should be balanced with the athlete's wishes and aspirations. Once a plan is agreed it should be reviewed periodically. Every review should re-address the balance depending on objective clinical markers from re-evaluation of all five parameters and changes in the athlete's goals.

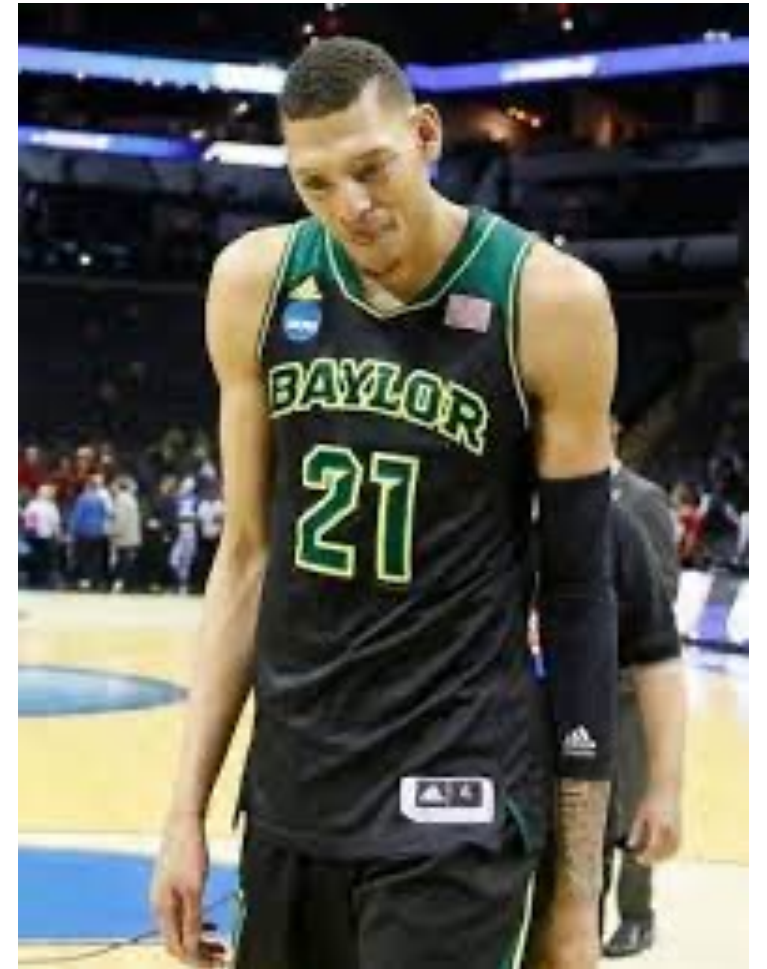
## Recommendations for exercise and participation in sports in individuals with aortic pathology

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
Prior to engaging in exercise, risk stratification, with careful assessment including advanced imaging of the aorta (CT/CMR) and exercise testing with blood pressure assessment is recommended.	<b>I</b>	<b>C</b>
Regular follow-up including risk assessment is recommended.	<b>I</b>	<b>C</b>
Dynamic exercise should be considered more suitable than static exercise.	<b>IIa</b>	<b>C</b>
Participation in competitive or leisure-time sports activities (except power sports) should be considered in low-risk individuals (Table 14).	<b>IIa</b>	<b>C</b>
Participation in individualized leisure exercise programmes may be considered in high-risk individuals (Table 14).	<b>IIb</b>	<b>C</b>
Competitive sports are not recommended in individuals who are at high risk (Table 14).	<b>III</b>	<b>C</b>

© ESC 2020



# QUELQUES EXEMPLES CELEBRES



# ANEVRISME AORTE ABDOMINALE

The ACC/AHA Practice Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Vascular Disease recommend **modest activity** in AAA patients, in part to counteract the reductions in fitness that have been shown to be associated with poor outcomes among patients who eventually require surgery.

The Society for Vascular Surgery Practice Guidelines for AAA recommend that during surveillance for patients with small AAA, management should include **counseling that moderate activity does not precipitate rupture and may limit AAA growth rate.**

For patients with aneurysms in general, the American College of Sports Medicine (ACSM) recommends moderate aerobic exercise, 20–40 min per session, 3–4 days/week, with **an emphasis on exercise duration over intensity.**

The recommendations for small AAA also include **low resistance strength training as a complement to the aerobic component.**

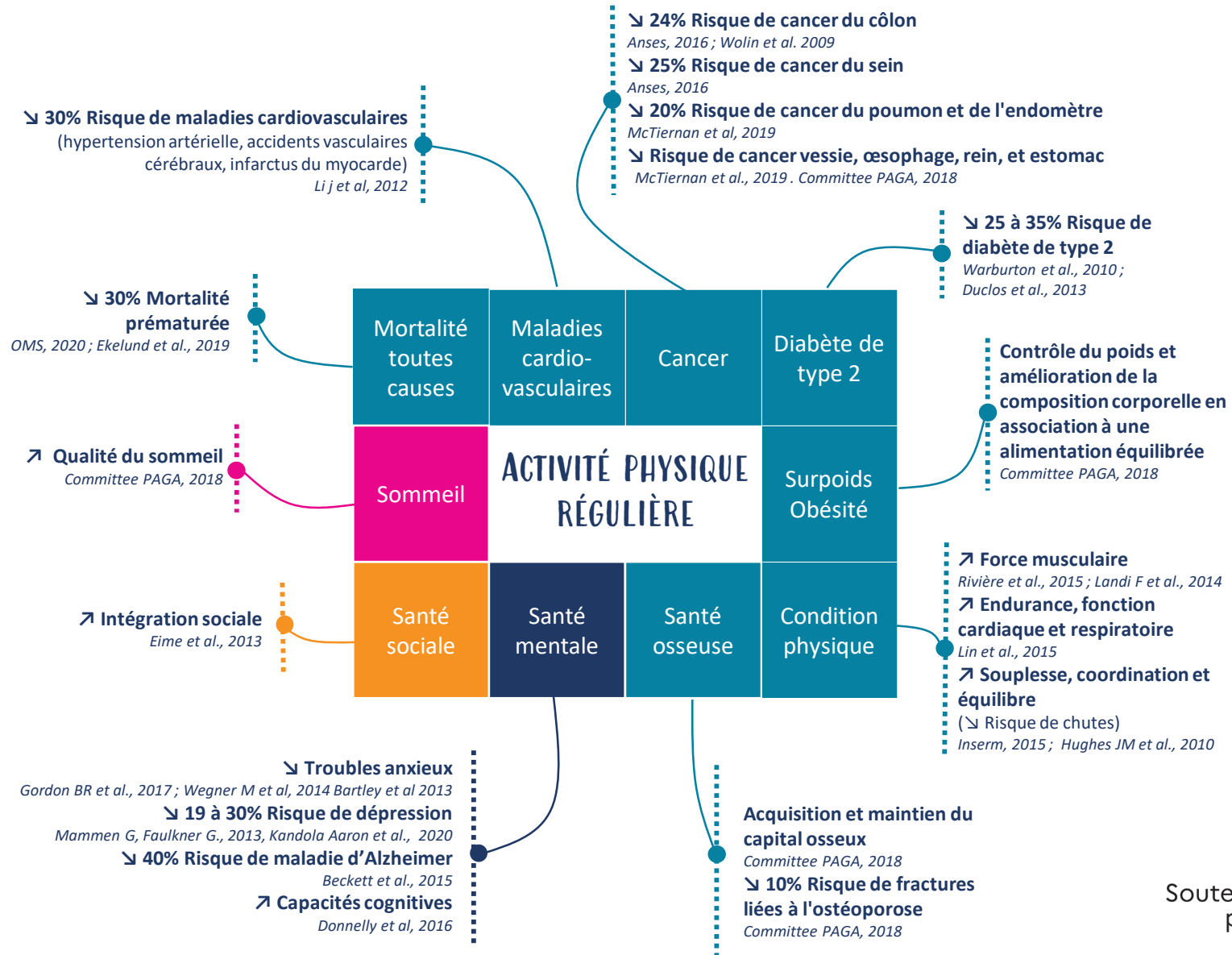
# 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease

A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Commi

Developed in  
American Col  
Society for C  
and Society f  
Endorsed by

## 10. PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE

COR	LOE	RECOMMENDATIONS
1	C-EO	1. For patients with significant aortic disease, education and guidance should be provided about avoiding intense isometric exercises (eg, heavy weightlifting or activities requiring the Valsalva maneuver), burst exertion and activities, and collision sports. <sup>1,2</sup>
1	C-EO	2. For patients who have undergone surgery for aortic aneurysm or dissection, postoperative cardiac rehabilitation is recommended. <sup>3,4</sup>
2a	C-LD	3. In patients with thoracic or abdominal aortic aneurysms whose BP is adequately controlled, it is reasonable to encourage 30 to 60 minutes of mild-to-moderate intensity aerobic activity at least 3 to 4 days per week. <sup>5,6</sup>
2a	C-LD	4. For patients with clinically significant aortic disease, it is reasonable to screen for anxiety, depression, and posttraumatic stress disorder and, when indicated, provide resources for support <sup>7,8</sup> ; it is also reasonable to provide education and resources to minimize patients' concerns, support optimal decision-making, and enhance quality of life. <sup>5,9-11</sup>



Soutenu  
par



**MINISTÈRE  
CHARGÉ DES SPORTS**

Liberté  
Égalité  
Fraternité





CONGRÈS

# Cœur et Sport

15 & 16 juin 2023

MARSEILLE

Centre des Congrès  
Palais du Pharo



96%

36.6°

65

Thème de l'année :

**La performance**



## CONCLUSION

- ETRE ACTIF
- EVITER SEDENTARITE
- QUANTIFIER ACTIVITE
- ANALYSER ACTIVITE
- IMPACT CV
- NIVEAU DE RISQUE MALADIE AORTIQUE
- PLACE FONDAMENTALE DE L'EVALUATION A L'EFFORT
- DECISION PARTAGEE