

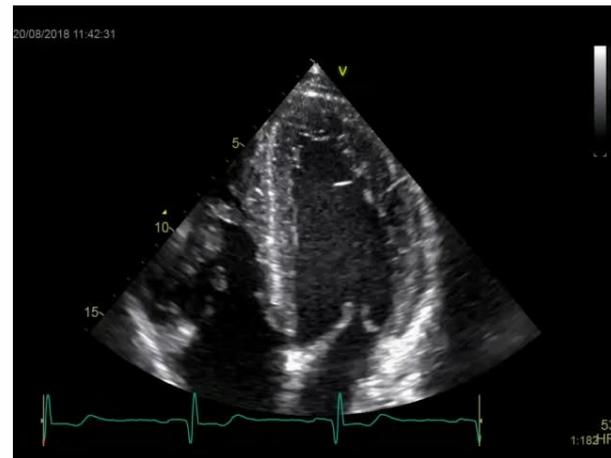
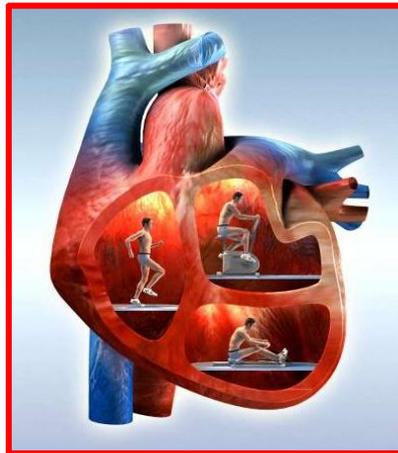
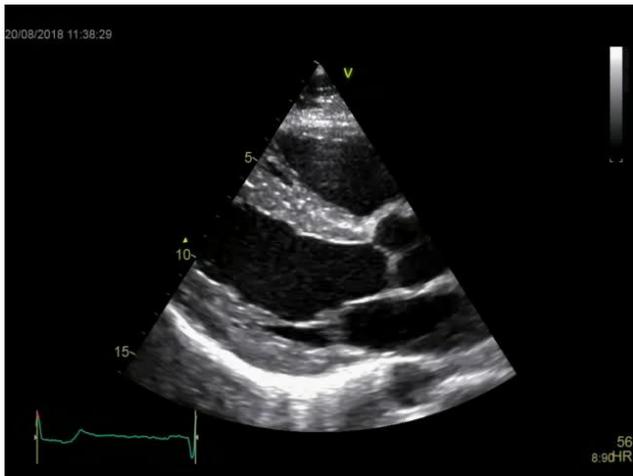


FORUM EUROPÉEN, CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION



ACTIVITÉ PHYSIQUE ET CMH

Une évolution ? Non une révolution !



François Carré
Rennes

www.forumeuropeen.com

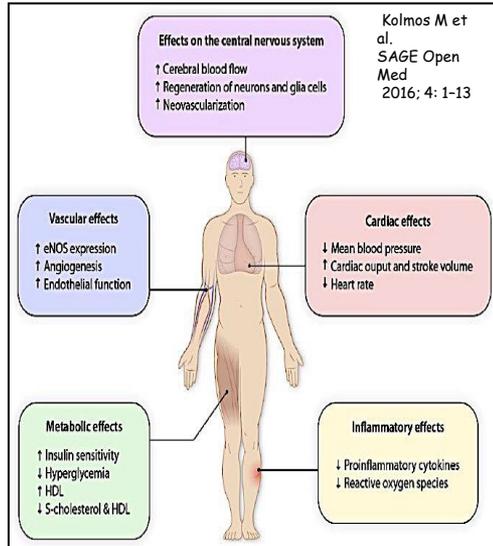
François CARRÉ, Rennes

Conférences, formations :

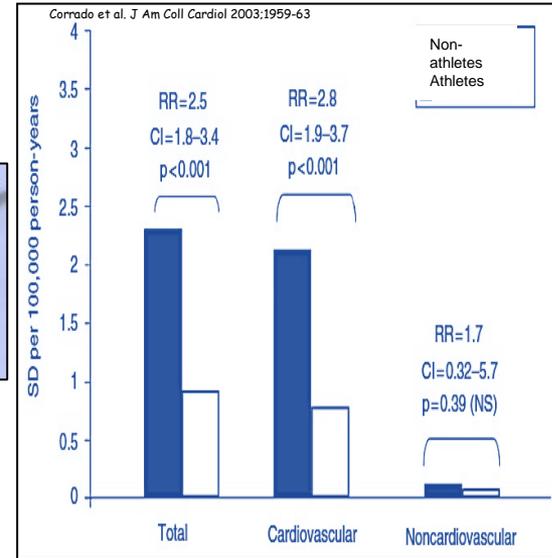
*Abbvie, Amgen, Astra-Zeneca, Bayer, Boehringer,
Duomed, Ibsa, Lilly, Menarini, Mylan, Novartis,
Ricordati- Bouchara, Satelia, Servier, Vayer, Viatrix*

Le double jeu de la pratique d'activités physiques

Bénéfices de la pratique modérée et régulière



Risque d'accident cardiaque en cas de cardiopathie méconnue



Activités physiques et sportives

ACTIVITÉ PHYSIQUE (AP) = BOUGER



ACTIVITÉ PHYSIQUE ADAPTÉE



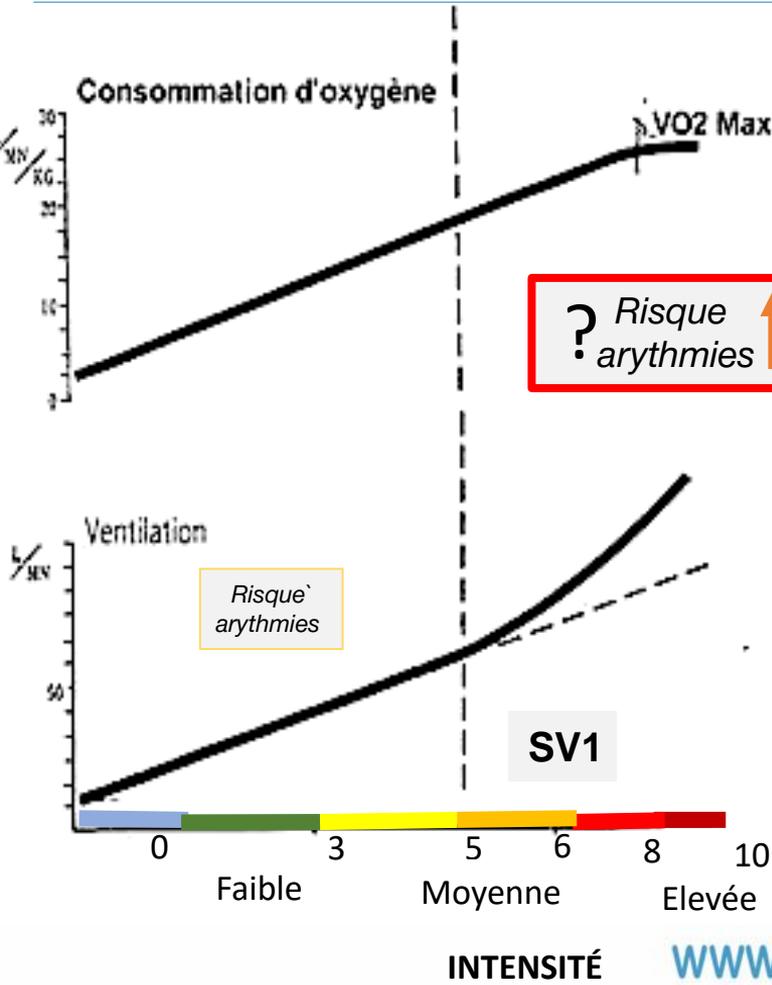
AP à visée
thérapeutique
pour les
personnes
limitées

	Sport d'habileté	Sport de force	Sport mixte	Sport d'endurance
Intensité faible	Golf (marche ou buggy) Ping-pong Tir Curling Bowling	Lancer de poids ou de disque (loisir) Ski alpin (loisir)	Football, basket-ball, handball (adapté)	Jogging Randonnée Nage de loisir
Intensité moyenne	Navigation Équitation	Course à pied sur faible distance Lancer de poids ou de disque Ski alpin Judo/karaté	Volley-ball Tennis en double	Marche rapide Course à pied sur des distances moyennes ou longues Danse
Intensité haute		Boxe Lutte Haltérophilie	Hockey Rugby Saut de haies Tennis en simple Water-polo Football, basket-ball ou handball en compétition	Cyclisme Nage sur des distances moyennes ou longues Patinage sur de longues distances Biathlon, triathlon, pentathlon Aviron Canoë

HIER SPORT DE COMPÉTITION OU DE LOISIR ?

AUJOUR'HUI APS QUELLE INTENSITÉ ?

APS oui mais quelle intensité ?



	0. Aucun effort	Je dors
	1. Très très facile	Je regarde la TV en mangeant des chips
	2. Très facile	Je suis bien et je peux maintenir ce rythme toute la journée
	3. Facile	Je suis toujours bien mais je respire un peu plus difficilement
	4. Effort modéré	Je transpire un peu mais je me sens bien et je peux tenir une conversation sans problème
	5. Moyen	Légèrement fatiguant, je transpire un peu plus mais je peux toujours parler facilement
	6. Un peu difficile	Je peux toujours parler mais je suis un peu essoufflé et j'ai du mal à finir mes phrases. Je transpire vraiment.
	7. Difficile	Je peux toujours parler mais je n'en ai pas envie et je transpire abondamment.
	8. Très difficile	Je peux grogner pour répondre aux questions et je ne peux tenir ce rythme que pour une courte période
	9. Très très difficile	Je vais probablement tomber d'épuisement bientôt !
	10. Maximal	Je suis tombé !!!

PEUX PARLER ET CHANTER

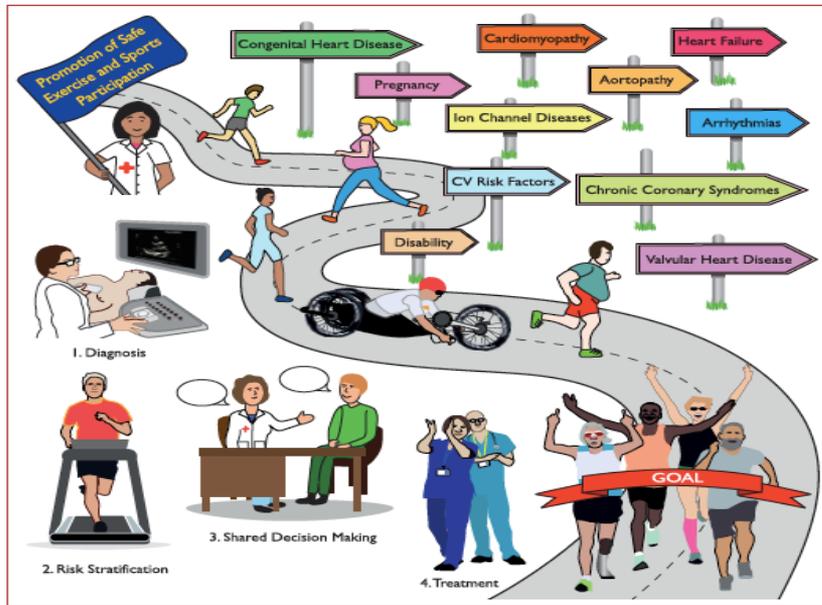
PEUX PARLER PAS CHANTER

PEUX NI PARLER NI CHANTER

Recommandations ESC 2020

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)



Lignes directrices pour une pratique sécurée sur le plan cardiovasculaire des pratiques d'activités physiques et sportives (APS).

Détecter et traiter efficacement les pathologies cardiovasculaires à risque d'aggravation et/ou de complication grave lors d'une pratique d'APS

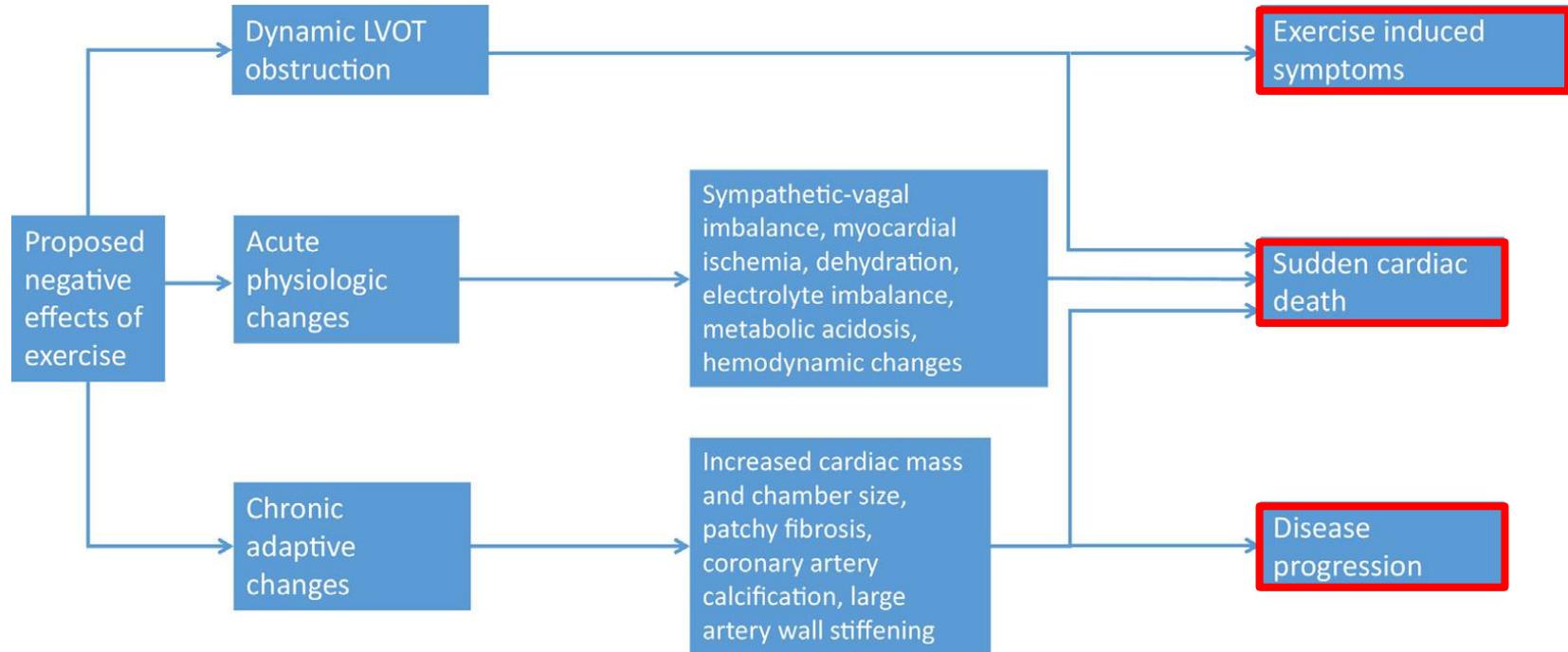
Recommandation obligatoire

Tout patient équilibré doit être encouragé à pratiquer une activité physique d'intensité modérée si besoin adaptée

Recommandations	Classe	Niveau
Toutes cardiomyopathies		
Un exercice physique régulier d'intensité faible à modérée est recommandé chez toutes les personnes valides atteintes de cardiomyopathie.	I	C
Une évaluation individualisée du risque de prescription d'exercices physiques est recommandée chez tous les patients atteints de cardiomyopathie.	I	C



Risques hypothétiques de l'exercice intense en cas de CMH



Niveau d'activité physique des patients avec CMH

Patients CMH (n = 198)

Niveaux AP/ j auto questionnaire
et accéléromètres

« Qualité » de vie SF 36

54, 8 % < recos (150min/Sem)

12,7% Accéléromètre

Obstacles :

« douleur me limite » (33 %)

« blessure ou handicap » (29 %).

Facteurs associés

au respect des recos

- âge avancé

(OR 0,66, IC à 95 % : 0,51 à 0,85, p = 0,002)

- niveau d'études supérieur

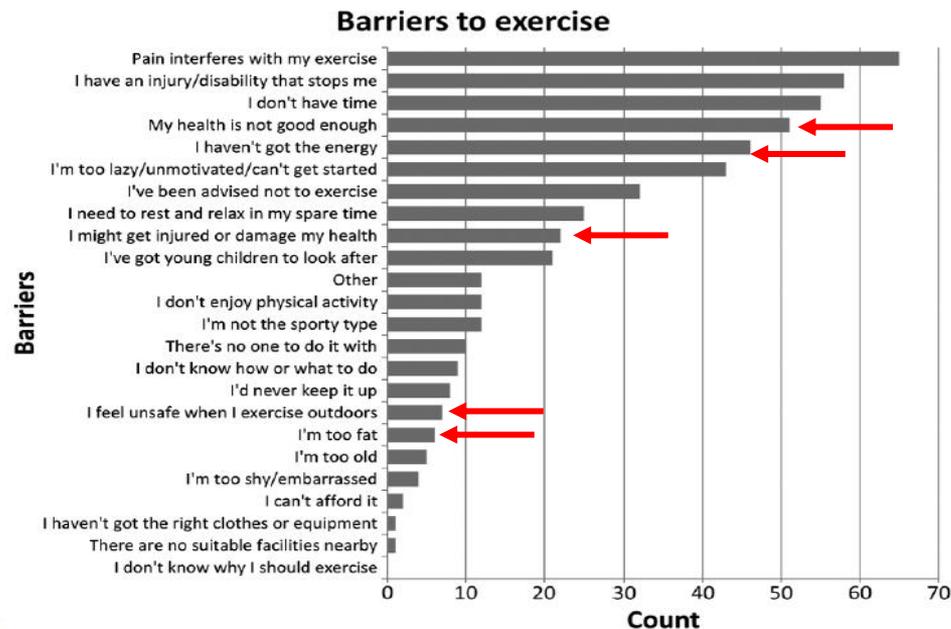
(OR 2,31, IC à 95 % : 1,08 à 4,93, p = 0,03)

- meilleure qualité de vie physique

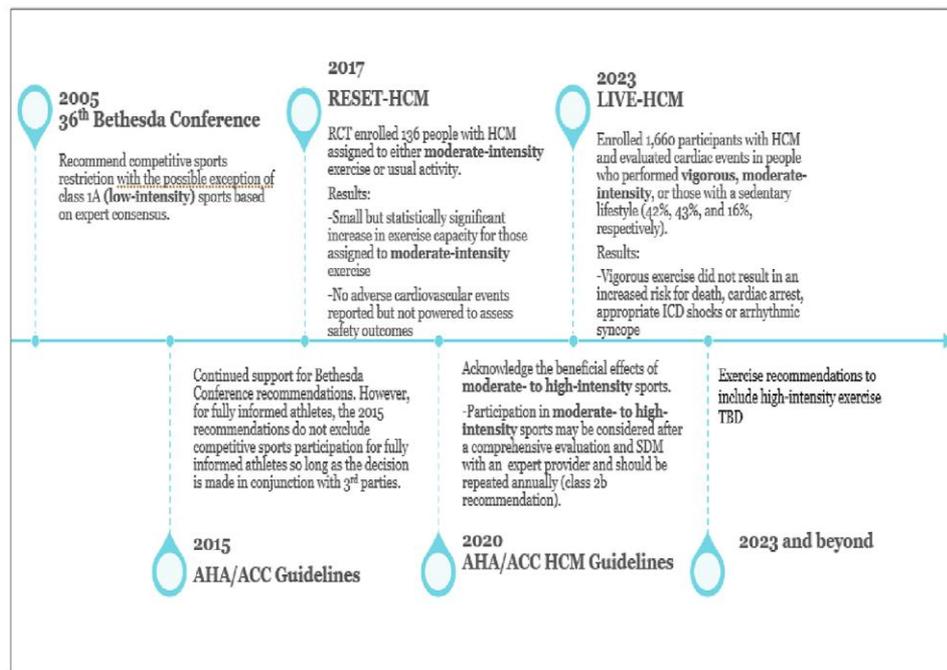
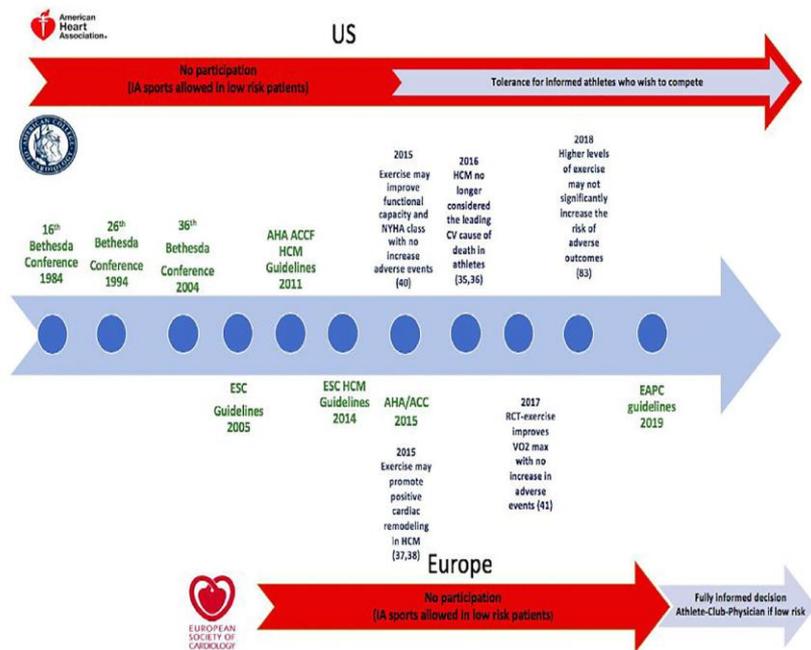
(OR 1,05, IC à 95 % : 1,0 à 1,09, p = 0,05)

Activity level	IPAQ (LTPA) mean±SD (range), n=186	Accelerometer mean±SD (range), n=63
Physical activity guideline		Participants meeting guideline (%)
150 min/week MVPA, LTPA including walking	84 (45.2%)	-
150 min/week MVPA, in bouts of 10 min or more	-	8 (12.7%)

IPAQ, International Physical Activity Questionnaire; LTPA, leisure-time physical activity; MVPA, moderate-vigorous physical activity; NA, not



Pratique d'APS en cas de CMH, évolution des lignes directrices



Réadaptation chez les patients avec CMH

Pratique sportive chez les patients avec CMH

Cardiopathies génétiques, facteurs favorisant l'ACR per effort

TABLE 3 Multivariate Analysis of Death During Exercise

	Univariate Analysis		Multivariate Analysis	
	Hazard Ratio (95% CI)	p Value	Hazard Ratio (95% CI)	p Value
Male	1.29 (0.58-2.81)	0.534		
Age at death	0.99 (0.98-1.12)	0.946		
Caucasian ethnicity	1.09 (0.43-2.72)	0.85		
Family history of SD	0.96 (0.43-2.12)	0.93		
Competitive athlete	1.13 (0.71-1.8)	0.59		
LV fibrosis	2.43 (1.48-4.01)	<0.001	2.11 (1.15-3.88)	0.01
Heart weight*	0.96 (0.95-0.97)	0.001		
ARVC	8.36 (2.93-23.84)	<0.001	6.01 (1.97-18.32)	0.001
Coronary artery anomaly	5.32 (1.20-23.51)	0.008		
SADS	0.44 (0.29-0.68)	0.002		
HCM	0.80 (0.34-1.88)	0.613		

*For every 10 g increase. Finocchiaro, G. et al. J Am Coll Cardiol. 2016;67:2108-15

UK 1994 - 2014, 357 MS athlètes
 29 ± 11 ans, 92% H, 76% caucasiens,
 69% compétition.
 MS 61 % exercice et 39% repos
 Autopsie par un cardiologue
 anatomo-pathologiste

Circonstances de survenue de MS dans des cardiopathies héréditaires

	HCM	DCM	iLVNC	ARVC	BrS	LQTS	Total
Families evaluated	297	76	12	12	83	13	493
Total SD cases	92 (60.5)	14 (9.2)	3 (2.0)	6 (3.9)	28 (18.4)	9 (5.9)	152 (100)
Circumstances of SD ^a							
Exercise	15 (16.3)	3 (21.4)		2 (33.3)	3 (10.7)	2 (22.2)	25 (16.4)
Emotional stress	2 (2.2)						2 (1.6)
Daily activities	32 (34.8)	6 (42.9)	2 (66.7)	1 (16.7)	7 (25)		48 (31.6)
At rest	15 (16.3)				8 (28.6)	3 (33.3)	26 (17.1)
Sleep	16 (17.4)	5 (35.7)	1 (33.3)	3 (50)	5 (17.9)	1 (11.1)	31 (20.4)
Delivery	1 (1.1)					1 (11.1)	2 (1.3)
Others	1 (1.1)					1 (11.1)	2 (1.3)
Unknown	10 (10.9)				5 (17.9)	1 (11.1)	16 (10.5)

Une attitude basée sur des preuves

Author, year, study design	Study population and intervention	Functional capacity and haemodynamic response	Safety/adverse events	Quality of life and mental health
Lampert, 2023 (LIVE-HCM) ¹⁷ Prospective cohort	N = 1660 participants (8-60 years) with HCM or G + LVH- without conditions precluding exercise. (n = 252 sedentary, n = 709 moderate exercise, n = 699 vigorous exercise [including 259 competitive athletes]) Mean ± SD age: 39 ± 15 years; 60% male.		<u>Death/SCA/ICD therapy/arrhythmic syncope:</u> 4.6% overall. By group: non-vigorous exercise: 4.6%; vigorous exercise: 4.7%. Rates of events were not higher in the vigorous exercise group compared with moderate or sedentary groups. <u>SCA/SCD incidents (all male):</u> Vigorous exercise group: n = 7 (3 SCAs during exercise, 2 SCDs, 1 SCA in daily activities, 1 unknown, 1 had ICD). Moderate athlete group: n = 4 (1 SCA during exercise, 3 SCDs; 1 had ICD). Sedentary group: n = 3 (2 SCDs during sleep, 1 SCA while standing; 1 had ICD).	
Pelliccia, 2022 ¹⁸ Retrospective	N = 60 patients with HCM in competitive sports at time of first diagnosis; 85% were low-risk. Mean ± SD age: 31 ± 16 years; 92% male Final evaluation after 7.0 ± 4.7 years of follow-up, with n = 43 (72%) HCM-detained and n = 17 (28%) HCM-trained.	77% had LV end-diastolic dimension of 45-54 mm. Normal LV filling in 85%; abnormal septal e' velocities (=8 cm/s) in n = 20, high E/e' ratios (>14) in n = 12 on tissue Doppler imaging. Enlarged left atrial size in 55% (>40 mm). No differences in LV size/thickness by sport participation. Mild increase in left atrium size over time; no changes in LV filling parameters. T-wave inversion prevalence decreased in detrained from 86% to 60% and in trained from 94% to 47% (p < 0.05). Atrial enlargement increased mostly in trained group (9%→24%, p = 0.024).		
Andreasen, 2022 ¹⁹ Cross-sectional, retrospective	N = 187 participants with HCM LVH+ (n = 121) and genotype-positive family members with no significant LVH (defined as G + LVH-, n = 66). Mean ± SD age: 49 ± 16 years; 52.4% male.	Childhood/adolescent exercise linked to better LV diastolic function in both HCM LVH+ and G + LVH- groups. No negative correlation found between diastolic parameters and exercise exposure.		
Deigaard, 2018 ¹⁰ Cross-sectional, retrospective		In G + LVH+ and HCM LVH+ athletes: lifetime vigorous exercise increased LV end-diastolic volume (p < 0.001). In G + LVH- only: increase in LV mass with lifetime vigorous exercise (p = 0.03). LV systolic function similar between athletes and non-athletes; HCM LVH+ athletes had lower E/e' (p = 0.03) and higher e' (p = 0.02) than non-athletes.	In HCM LVH+ participants, lifetime vigorous exercise was similar between those with and without ventricular arrhythmias (p = 0.89).	
Basu, 2021 ¹¹ RCT	N = 80 young patients with HCM; 12-week HIT programme (n = 40) vs. usual care (n = 40). Mean ± SD age: 45.7 ± 8.6 years.	<u>At 12 weeks:</u> Increase in VO ₂ peak, VO ₂ /kg at AT, time to AT, max ET; and decrease in systolic BP, BMI (all p < 0.01) in exercise group vs. usual care. <u>At 6 months:</u> Maintenance of some exercise gains in time to AT, max ET, VO ₂ /kg at AT (all p < 0.05).	<u>At 12 weeks:</u> No significant differences in arrhythmia safety, NSVT, and ectopic burden (all p > 0.5). No sustained episodes of arrhythmias; stable NSVT incidence over time (p = 0.09). <u>At 6 months:</u> Continued decrease in anxiety (p < 0.001); 33/34 maintained exercise adherence.	
Kwon, 2021 ¹² Observational	N = 7666 individuals with HCM who underwent health check-ups, including PA level questionnaires. To estimate individual PA levels, the PAS was calculated, and the study population was categorized into 5 groups according to tertiles of PAS. Mean follow-up of		<u>Decrease in all-cause and CV mortality from lowest to highest PA tertiles:</u> Lowest PA (mean PAS 1.4 ± 0.6 METs/day): 9.1% all-cause, 4.7% CV; Middle PA (mean PAS 3.4 ± 0.7 METs/day): 8.9% all-cause, 3.8% CV; Highest PA (mean PAS 8.4 ± 3.1 METs/day): 6.4% all-cause, 2.7%	

Author, year, study design	Study population and intervention	Functional capacity and haemodynamic response	Safety/adverse events	Quality of life and mental health
	53 ± 2.0 years. Mean age: 53.5 years; 70.1% male.			CV, p-for-trend = 0.0144 (all-cause), 0.0023 (CV). No increased mortality risk in highest vs. middle PA group (HR 0.78 [95% CI 0.63-0.95] all-cause, HR 0.75 [95% CI 0.54-1.03] CV).
Pelliccia, 2020 ¹³ Retrospective	N = 88 athletes with HCM in long-term exercise programmes and competitive sports; 88% were low-risk. Median (IQR) age: 31 (19-44) years; 92% male. Evaluation after 7 ± 5 (1-21) years, when n = 61 (69%) had reduced/stopped exercise and sport (HCM-detained), and n = 27 (31%) continued with regular training and sport competitions (HCM-trained).	All athletes had normal systolic LV function; 81% had normal LV filling. Abnormal e' velocity observed in 52% (n = 12/23) of a subset of athletes assessed by tissue Doppler imaging. Enlarged left atrial size was found in 56% (transverse diameter ≥40 mm).		<u>SCA/death rate:</u> 0.3% per year (n = 2; both events off-sport). <u>22% reported symptoms:</u> syncope (n = 3), palpitations (n = 10), chest pain (n = 4), dyspnoea (n = 2). No difference in SCA/death or symptoms between HCM-trained vs. detrained (Kaplan-Meier p = 0.264).
Wasserstrum, 2019 ¹⁴ Observational	N = 45 patients with HCM (>18 years) who participated in a cardiac rehabilitation programme for at least 3 consecutive months. Mean ± SD age (at diagnosis): 49 ± 18 years; mean ± SD age (on admission): 58 ± 13 years; 69% male.	Increase in exercise capacity: from 5.3 to 6.7 METs (p = 0.01) at higher peak heart rates. 56% improved in exercise capacity without changes in NYHA class, clinical, ECG, or echocardiography parameters. Benefit of exercise was more pronounced with -6.8 METs at baseline (p = 0.008).	No significant arrhythmias or events; 1 non-lethal NSVT during exercise.	40% reported an improved subjective perception of functional capacity and QoL. 9% discontinued participation because of discomfort.
Saberi, 2017 ⁹ (RESET-HCM) RCT	N = 136 adults with HCM; 16-week moderate-intensity aerobic training (n = 67) vs. usual activity (n = 69). Mean ± SD age: 50.4 ± 13.3 years; 58% male.	Increase in mean peak VO ₂ at 16 weeks in exercise group: 1.27 (95% CI 0.17-2.37, p = 0.02). No significant changes in cardiac morphology/function, LVOT gradient, or serum BNP.	No ventricular arrhythmia, SCA, ICD shocks, or deaths in either group.	SF-36v2 physical functioning scale: +5.7 in exercise group, -2.5 in usual-activity group (difference = 8.2, 95% CI 2.6-13.7 points).
Klemfner, 2015 ⁷ Prospective, non-randomised	N = 20 patients with symptomatic HCM, limited in everyday activity, who exercised in a cardiac rehabilitation centre twice a week. Mean ± SD age: 62 ± 13 years; 70% male.	Improvement in functional capacity from 4.7 ± 2.2 to 7.2 ± 2.8 METs (p = 0.01); 50% showed ≥1 grade of improvement in NYHA class with no deterioration during follow-up.	No adverse events or sustained ventricular arrhythmias occurred during training.	
Sheikh, 2015 ⁸ Observational	N = 106 athletes with HCM competing at regional, national, or international levels in a range of sports. Mean ± SD age: 24.3 ± 6.9 years; 94.3% male N = 101 sedentary patients with HCM Mean ± SD age: 25.8 ± 6.0 years; 90.1% male A subset of athletes (n = 15) with HCM exhibiting morphologically mild, concentric disease was compared with 55 healthy athletes with mild physiological LVH.	<u>Athletes:</u> 96% had T-wave inversion, milder LVH, larger LV cavity size, and better overall diastolic function vs. sedentary group (p < 0.001). <u>Average E/e' ratio</u> was smaller in athletes vs. sedentary group (p < 0.001).	<u>Athletes:</u> 13.2% had exercise test abnormalities; 8.5% had blunted BP response (systolic rise of <math><25</math> mm Hg), vs. 22.8% in sedentary group (p = 0.004). 5.6% had exercise-induced arrhythmias, including NSVT, SVT, AF, and ventricular ectopics. On 24-hr Holter, 12.3% had arrhythmias; 9.4% had non-specific findings including couplets and triplets, frequent ventricular ectopics, and a junctional rhythm. <u>Athletes with mild concentric HCM:</u> No exercise test abnormalities; 6.7% (n = 1) had NSVT on 24-hr Holter. <u>Healthy athletes with physiological LVH:</u> No abnormalities in exercise testing or Holter.	

AF = atrial fibrillation; AT = anaerobic threshold; BMI = body mass index; BNP = b-type natriuretic peptide; BP = blood pressure; CI = confidence interval; CV = cardiovascular; ET = exercise time; G + LVH+ = genotype-positive phenotype-negative HCM + hypertrophic cardiomyopathy; HCM LVH+ = genotype-positive HCM + hypertrophic cardiomyopathy; HCM LVH- = genotype-negative HCM + hypertrophic cardiomyopathy; IQR = interquartile range; LV = left ventricular; NSVT = non-sustained ventricular tachycardia; MET = metabolic equivalent of task; NSVT = non-sustained ventricular tachycardia; NYHA = New York Heart Association; PA = physical activity; PAS = physical activity score; QoL = quality of life; RCT = randomized controlled trial; SCA = sudden cardiac arrest; SCD = sudden cardiac death; SD = standard deviation; SF-36v2 = 36-Item Short-Form Health Survey; SVT = sustained ventricular tachycardia; VO₂/kg at AT = oxygen consumption during athletic activity; VO₂ peak = peak oxygen consumption. *Andreasen et al.¹⁹ assessed the same study cohort but examined different outcomes.

Réadaptation intense et CMH

Bénéfices observés après 5 mois

Exercice continu modéré (n=8)

Exercice fractionné intense (n=7)

Améliorations :

- pic VO₂ (ECM + 1,1 et HIT + 1,5 ml/min/kg)
- D (A-V) O₂. + 1.6 mL/100 mL P=0.00
- DTDVG avec HIT (+17 mL, P=0.015) vs ECM.
- Pas d'événement CV sévère

**Hypertrophic
Cardiomyopathy**



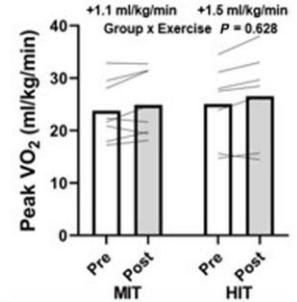
5 Months

**High Intensity
Aerobic Exercise
Training**

VS

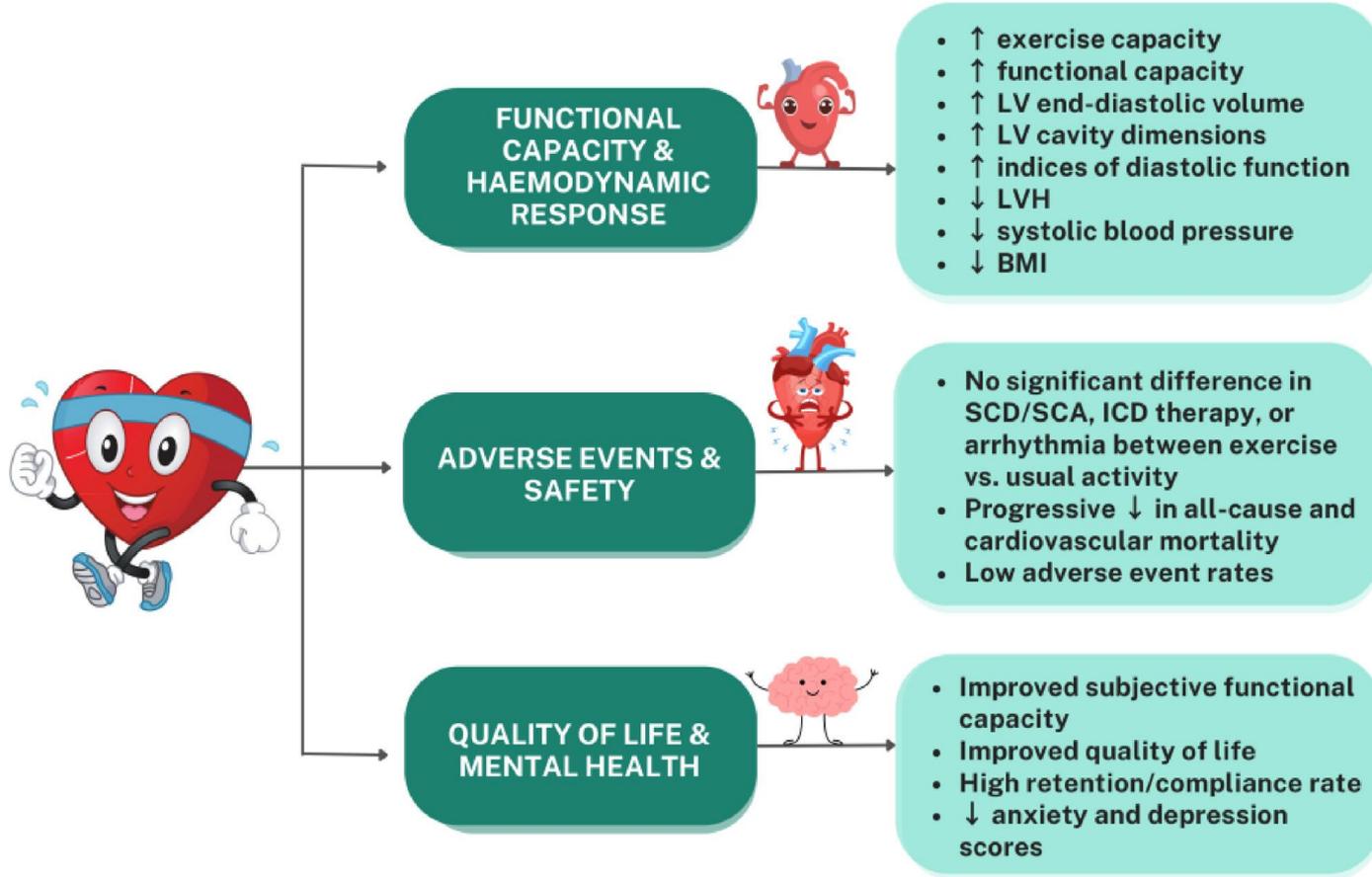
**Moderate
Intensity Aerobic
Exercise Training**

**24/7 ECG Monitoring
ILR or ICD**



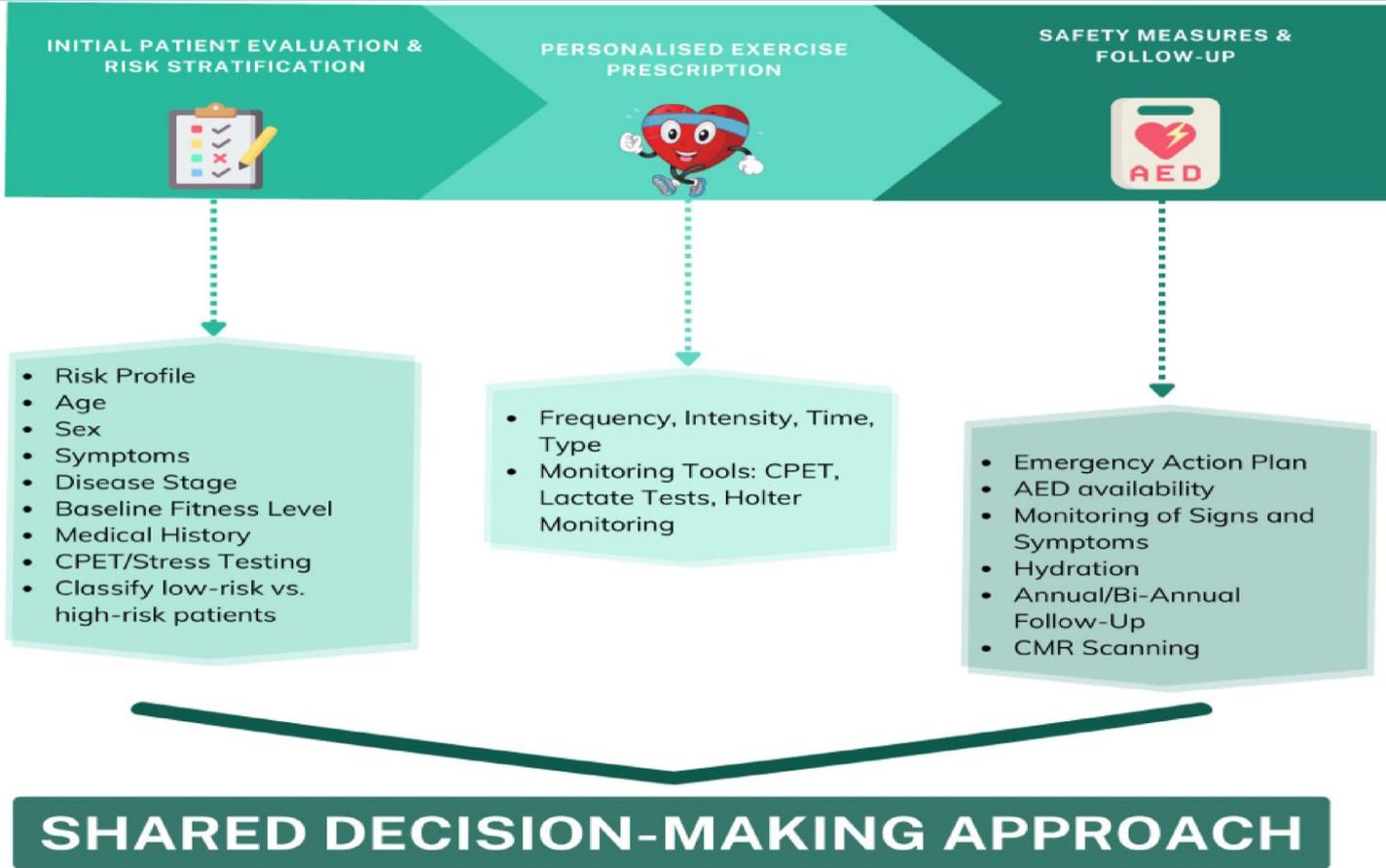
Both HIT and MIT:
↑ Peak VO₂
~Peak Cardiac Output
↑ Peripheral Oxygen
Extraction
No serious adverse
events
HIT only:
Eccentric LV
Remodeling

Bénéfices de l'APS dans la CMH



BMI . body mass index;
ICD . implantable cardioverter-defibrillator
LVH . left ventricular hypertrophy;
SCA . sudden cardiac arrest;
SCD . sudden cardiac death.

Bilan prescription de l'APS dans la CMH

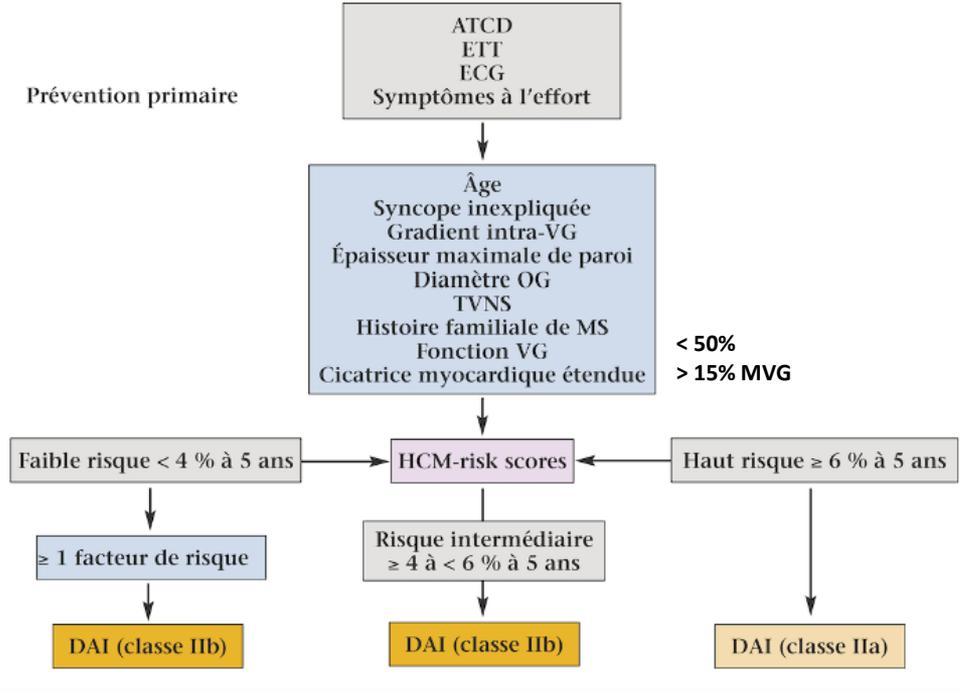


MI . body mass index;
D . implantable cardioverter-defibrillator;
LVH . left ventricular hypertrophy;
SCA . sudden cardiac arrest;
SCD . sudden cardiac death.

CMH ESC score risk + nouveaux critères

≥ 16 ans

Prévention primaire



ESC Score kids 1- 15 ans

Age (années)
Poids (kgs)
Sexe
Épaisseur maximale des parois (mm)
Z Score épaisseur parois
Diamètre OG (mm)
Z score diamètre OG
Gradient obstructif (mmHg)
TV non soutenue
Syncope inexpliquée

La décision partagée



Sportif avec pathologie
cardiovasculaire ± famille



Diagnostic
Stratification du risque ± traitement



DISCUSSION
FRANCHE
Bénéfices/Risque
s

Poursuite sport possible

Restriction sport recommandée

Sans
limitation

Précautions
Limitations

Relative

Limitation au sport en
loisir adapté

INFORMATION – ÉDUCATION

- 1- RÈGLES D'OR DU CLUB DES CARDIOLOGUES DU SPORT
- 2 - SUIVI CARDIOVASCULAIRE RÉGULIER AVEC REMISE EN CAUSE POSSIBLE DE LA DÉCISION INITIALE
- 3 – RÈGLES DE SÉCURITÉ ADAPTÉES A LA PATHOLOGIE ET RESTRICTIONS ÉVENTUELLES

CMH	 ESC European Society of Cardiology <small>European Heart Journal (2023) 44, 3503–3626 https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad194</small>	
L'exercice physique de haute intensité et le sport de compétition doivent être envisagés chez les individus de génotype positif/phénotype négatif qui le souhaitent.	IIa	C
L'exercice physique de haute intensité et le sport de compétition peuvent être envisagés chez les individus asymptomatiques à faible risque présentant CMH morphologiquement légère en l'absence d'obstruction intra-ventriculaire gauche au repos ou inducible et d'arythmies ventriculaires complexes induites par l'exercice physique.	IIb	B
Les exercices physiques de haute intensité, y compris les sports de compétition, ne sont pas recommandés chez les personnes à haut risque et chez les personnes présentant une obstruction intra-ventriculaire gauche et des arythmies ventriculaires complexes induites par l'exercice physique.	III	C

Suivi pour CMH et pratique sportive
Annuel avec bilan complet tout le temps de la pratique sportive
Annuelle pour adultes génotype+/phénotype --
Semestriel avec bilan complet chez adolescent et jeune adulte plus à risque d'accident à l'effort

Nouveauté

Peu prouvé que tout patients avec une CMH a un risque d'arythmie mortelle liée à l'effort .

Risques à évaluer`

- Symptômes
- Score de risque ESC
- Obstructif repos ou effort
- PA artérielle effort normale ?
- Arythmies repos ou effort (EE et Holter)

Autres facteurs

- Age ≤ 18 ans
- Sports :
 - Variations brutales d'intensité
 - Risque si syncope

Décision partagée +++



Considérations applicables pour toutes les cardiomyopathies

L'interdiction ou la restriction systématique pour les sports de compétition ne devrait pas être appliquée

Une prise en charge partagée doit être privilégiée.

Une évaluation ou réévaluation clinique avec stratification doit être réalisée

Les traitements recommandés doivent être instaurés et optimisés

Pas de pose de DCI basée sur la seule volonté de poursuivre le sport en compétition.

Choix du sportif d'arrêter la compétition, l'APS moins intense doit être recommandée vu ses bénéfices sanitaires

Cardiomyopathie hypertrophique

CMH génotype +/-phénotype – pas de restriction.

La participation raisonnée à la pratique sportive en compétition en cas de CMH affirmée peut être proposée après une évaluation complète par un expert.

Tous les bénéfices et les risques potentiels seront discutés.

Kim JH et al JACC; 2025 ; 85 :doi.org/10.1016/j.jacc.2024.12.025

Kim JH et al JACC; 2025 ; 85 :
doi.org/10.1016/j.jacc.2024.12.025

Ce qu'il faut retenir

Affirmer le diagnostic

Limites du test génétique négatif

Pas de restriction systématique mais :

- Evaluer gravité réelle ou potentielle
- Parler avec le patient et sa famille si mineur
- Avis collégial très utile pour le sport intense

Après autorisation adaptée

- Si restriction partielle, guider et aider pour le choix des sports autorisés
- Education pour la bonne pratique
- Importance du suivi du traitement pour l'autorisation au sport

Toujours encourager pratique sportive modérée

