

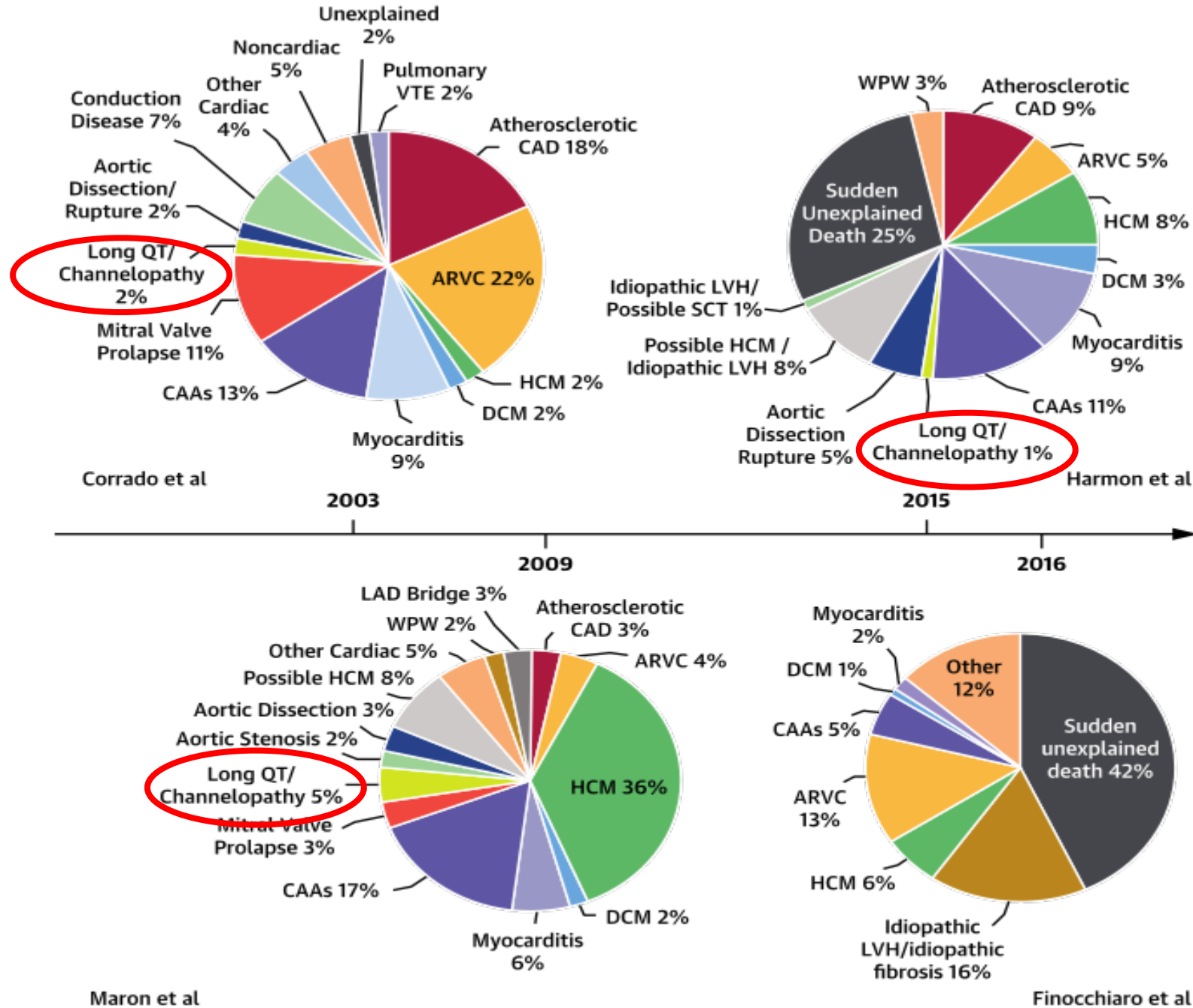
PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO

**Malattie da canali ionici:
dall'idoneità sportiva agonistica alla prescrizione dell'esercizio fisico**

Toso Elisabetta

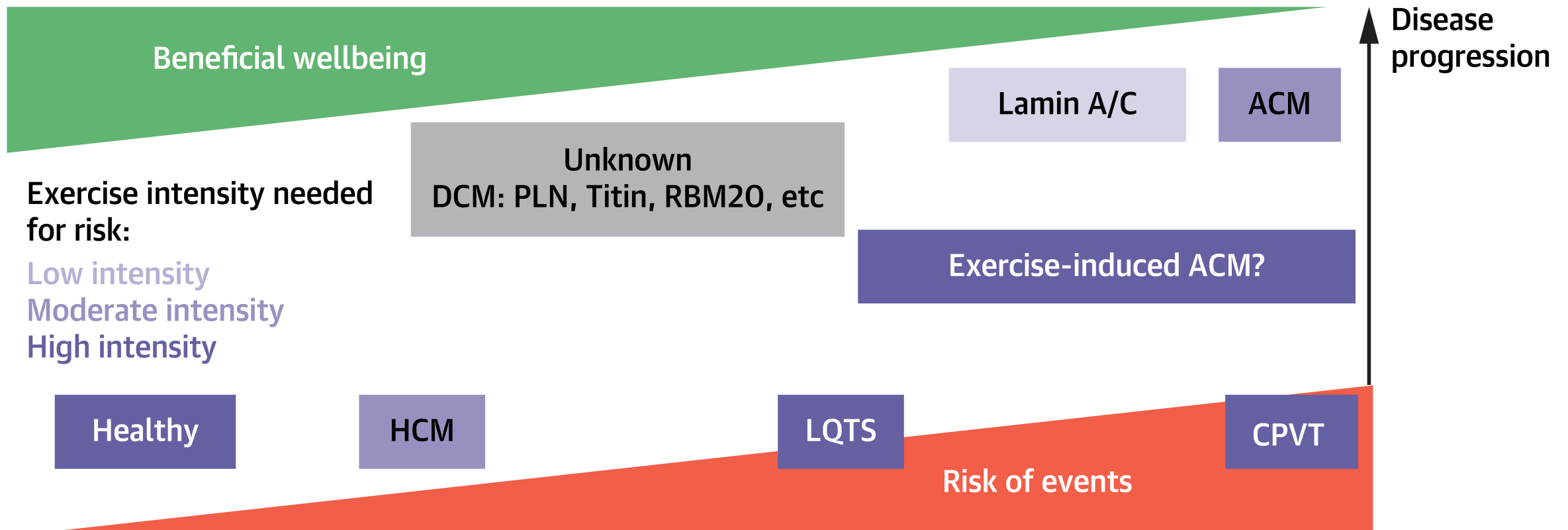


Channelopathies

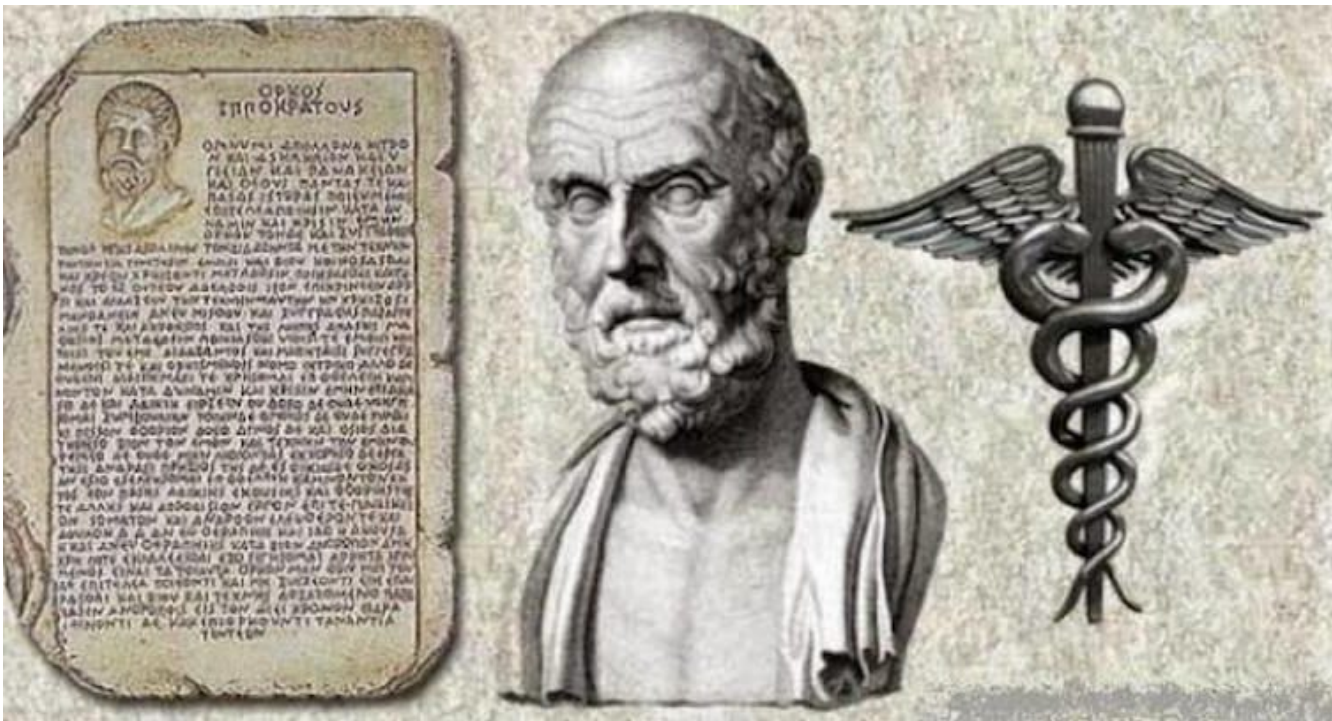


JACC 2024, 83:350-370

The risk of events and disease progression with exercise differs depending on the specific cardiovascular disease, and also, in many cases, on the specific genetic variant(s) underlying that disease in any given patient.



Semsarian C. et al. J Am Coll Cardiol 2022; 80:1268–1283



«If in doubt, kick them out»

cit. Prof. MJ Ackerman



LA PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO IN AMBITO CARDIOLOGICO



Documento di Consenso intersocietario SIC SPORT - FMSI
In collaborazione con ANMCO e SIC

Attività fisica: qualunque movimento esercitato dal sistema muscolo-scheletrico che si traduca in un dispendio energetico superiore a quello in condizioni di riposo.

Esercizio fisico: attività motoria pianificata, ripetitiva e progettata per migliorare o mantenere le prestazioni fisiche e lo stato di salute.



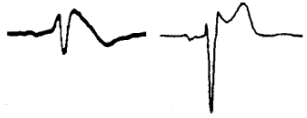
Attività sportiva: qualsiasi forma di attività motoria fondata sul rispetto di regole che abbia come obiettivo principale l'ottenimento di risultati.

Esercizio Fisico Strutturato (EFS): programmi di esercizio fisico pianificati e ripetitivi, destinati a pazienti con patologie croniche stabilizzate esercizio-sensibili o fattori di rischio cardiovascolare al fine di migliorare il benessere e la qualità di vita, prevenire le recidive, ridurre il rischio di morbidità e mortalità e favorire la socializzazione.

Channelopathies

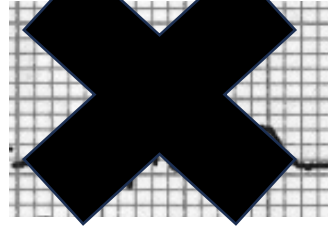
Brugada Syndrome (Martini 1989-Brugada 1991)

1 : 500

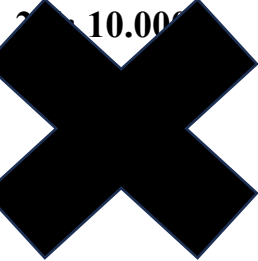


Early Repolarization (Kalla-Gussak 2000)

?



Long QT (Romano 1963 - Ward 1964)



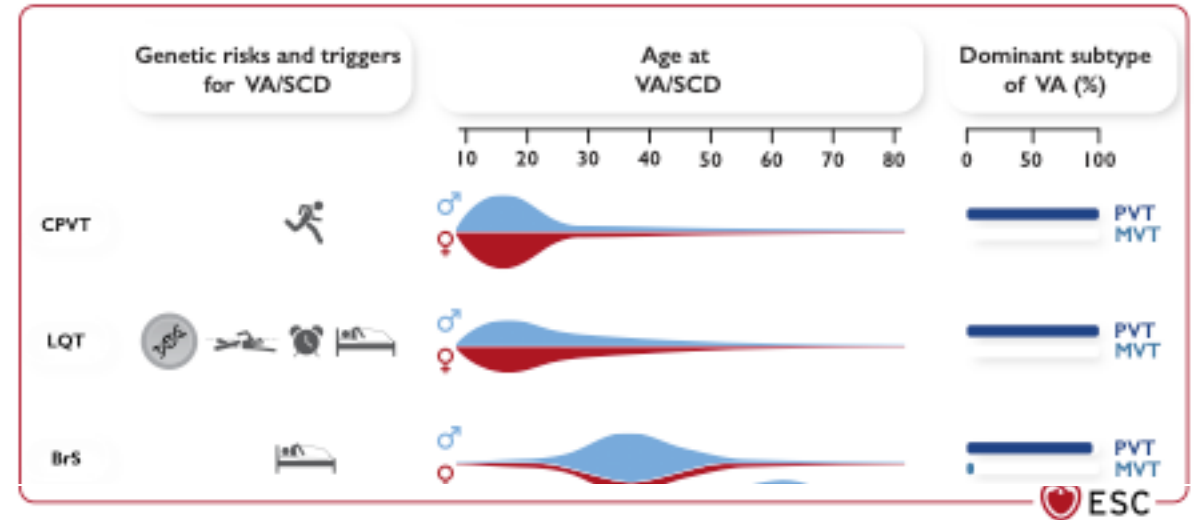
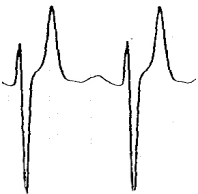
Catecholaminergic polymorphic VT (Coumel 1978)

< 1 : 10.000



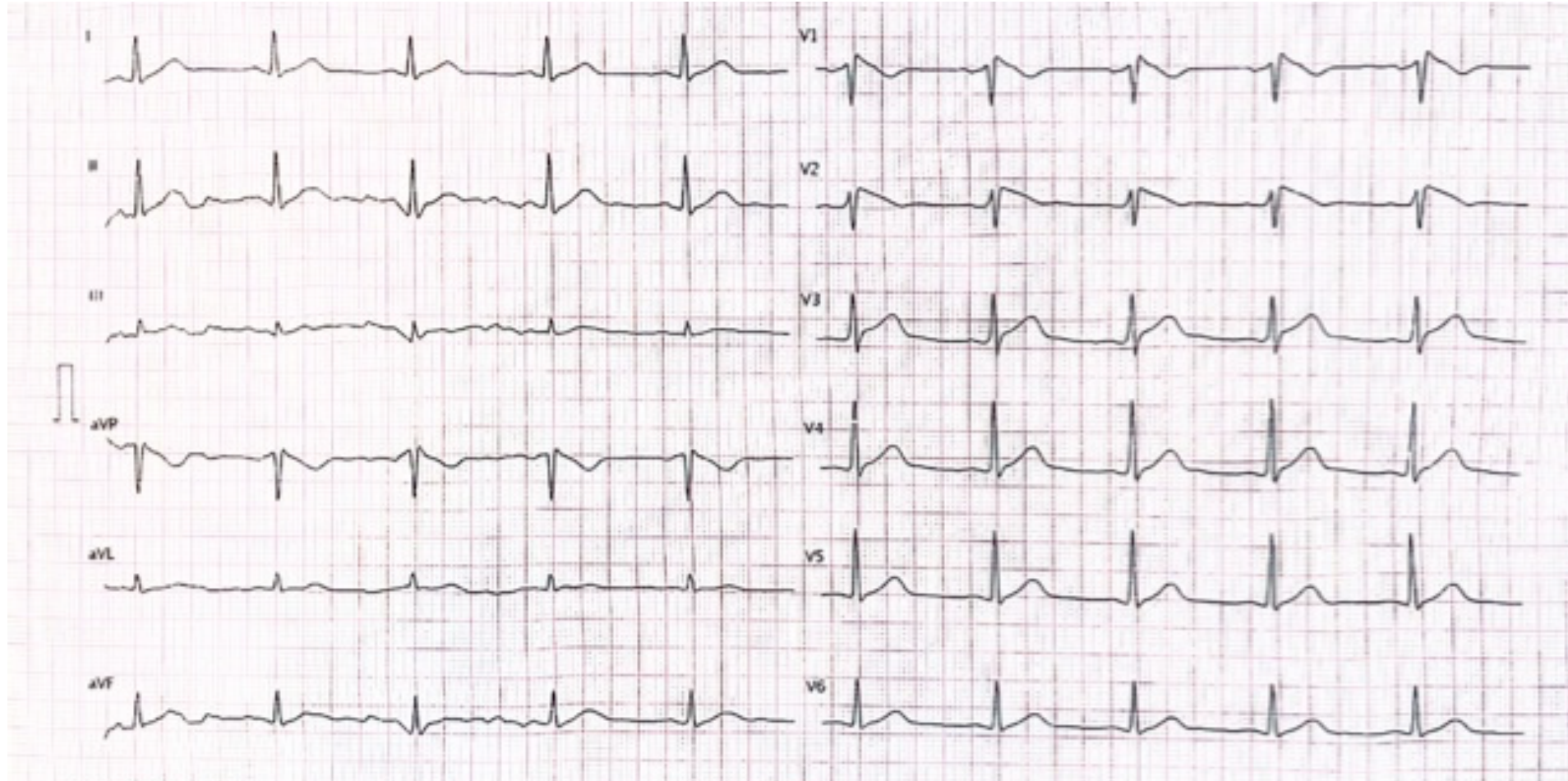
Short QT (Gaita 2003)

< 1 : 10.000



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

Brugada Syndrome



Male, 42 yo, runner, caucasian



Toso E. et al. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 2026; 66:787-94

Protocolli cardiologici per il giudizio di idoneità allo sport agonistico (COCIS) 2023

Tabella 15 - Raccomandazioni per la concessione dell'idoneità agonistica nei soggetti con pattern di Brugada/sindrome di Brugada.

	CLASSE	LDE
L'idoneità può essere concessa: - nei soggetti asintomatici con pattern tipo 2 o 3 in assenza di storia familiare di morte improvvisa e altri fattori di rischio; - nei casi con tipo 1, senza fattori di rischio, con SEE negativo.	I	C
L'idoneità può essere concessa nei soggetti asintomatici con pattern tipo 1 spontaneo a basso rischio (senza storia familiare di morte improvvisa e/o sindrome di Brugada, ecc.). L'idoneità dovrebbe essere negata nei soggetti con score di rischio dubbio-alto (vedi Tabella di Sieira e Shanghai Score), salvo eccezioni da valutare su base individuale e in Centri/Esperti ad elevata competenza (vedi Tabelle 13 e 14).	II	C
L'idoneità deve essere negata nei sintomatici per sincope di verosimile natura aritmica o arresto cardiaco con pattern tipo 1 spontaneo o indotto da farmaci. Va precisato che la non idoneità (legata a un rischio teorico) non equivale a una indicazione all'impianto di ICD, né l'impianto di ICD va indicato al fine di ottenere l'idoneità stessa.	III	B



Asymptomatic Patients With Brugada ECG Pattern: Long-Term Prognosis From a Large Prospective Study

Fiorenzo Gaita¹, MD^{*}; Natascia Cerrato², MD^{*}; Carla Giustetto³, MD^{*}; Annamaria Martino, MD, PhD; Laura Bergamasco⁴, PhD; Michele Millesimo⁵, MD; Lorella Barbonaglia, MD; Paula Carvalho, MD; Domenico Caponi, MD; Andrea Saglietto⁶, MD; Giacomo Bonacchi⁷, MD; Francesca Bianchi, MD; Elisa Silveti⁸, MD; Cinzia Crescenzi⁹, MD; Stefano Canestrelli, MD; Melissa De Maio, MD; Gaetano Maria De Ferrari, MD; Giuseppe Musumeci¹⁰, MD; Francesco Rametta, MD; Marco Scaglione, MD; Leonardo Calò¹¹, MD

17 events/1149 Brugada patients:

- 5 after a meal,
- 4 during sleep,
- 2 during sport activity.
- 1 during preparation for colonoscopy,
- 1 concomitant anemia,
- 4 during ordinary daily activities.

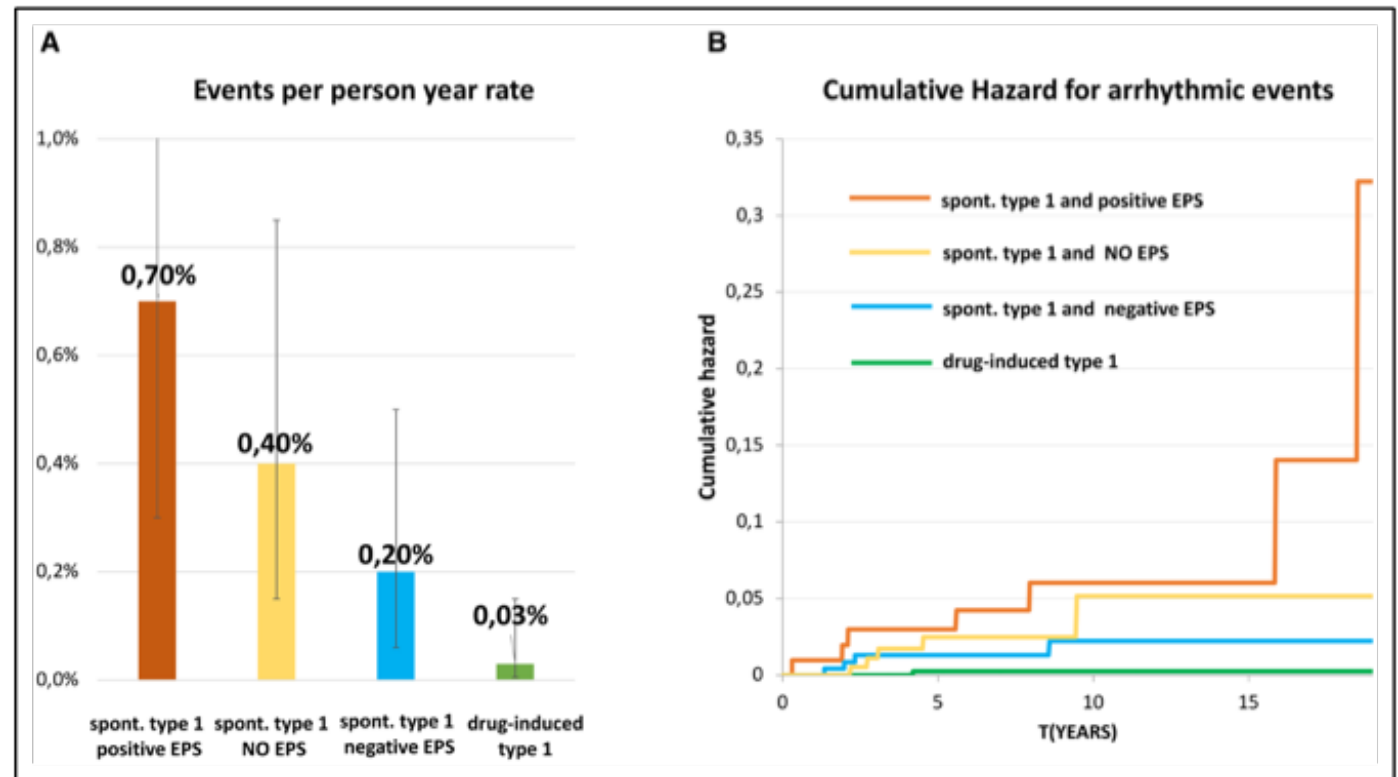


Figure 4. Event rate and cumulative hazard for subgroups of asymptomatic patients with Brugada ECG pattern.

Avoid drugs that may increase the ST segment elevation
www.brugadadrugs.org

Avoid excessive **alcohol intake and **large meals****

Prompts treatment of any **fever with antipyretic drugs**

Protocolli cardiologici per il giudizio di idoneità allo sport agonistico (COCIS) 2023

Tabella 15 - Raccomandazioni per la concessione dell'idoneità agonistica nei soggetti con pattern di Brugada/sindrome di Brugada.

	CLASSE	LDE
L'idoneità può essere concessa: - nei soggetti asintomatici con pattern tipo 2 o 3 in assenza di storia familiare di morte improvvisa e altri fattori di rischio; - nei casi con tipo 1, senza fattori di rischio, con SEE negativo.	I	C
L'idoneità può essere concessa nei soggetti asintomatici con pattern tipo 1 spontaneo a basso rischio (senza storia familiare di morte improvvisa e/o sindrome di Brugada, ecc.). L'idoneità dovrebbe essere negata nei soggetti con score di rischio dubbio-alto (vedi Tabella di Sieira e Shanghai Score), salvo eccezioni da valutare su base individuale e in Centri/Esperti ad elevata competenza (vedi Tabelle 13 e 14).	II	C
L'idoneità deve essere negata nei sintomatici per sincope di verosimile natura aritmica o arresto cardiaco con pattern tipo 1 spontaneo o indotto da farmaci. Va precisato che la non idoneità (legata a un rischio teorico) non equivale a una indicazione all'impianto di ICD, né l'impianto di ICD va indicato al fine di ottenere l'idoneità stessa.	III	B



202 pts, 77% M, median age 35.5 y (18-55), 38% Spontaneous type-1

24% Athletes, 77% endurance/mixed activity

- 9% Family history of SD
- 13% EPS +
- 5% ICD
- 10% HQ

517 12 leads Holter monitoring, median FU 6 y
N. of years of physical activity 17.5

NO EVENTS

Toso E. et al. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 2026; 66:787-94



LA PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO IN AMBITO CARDIOLOGICO

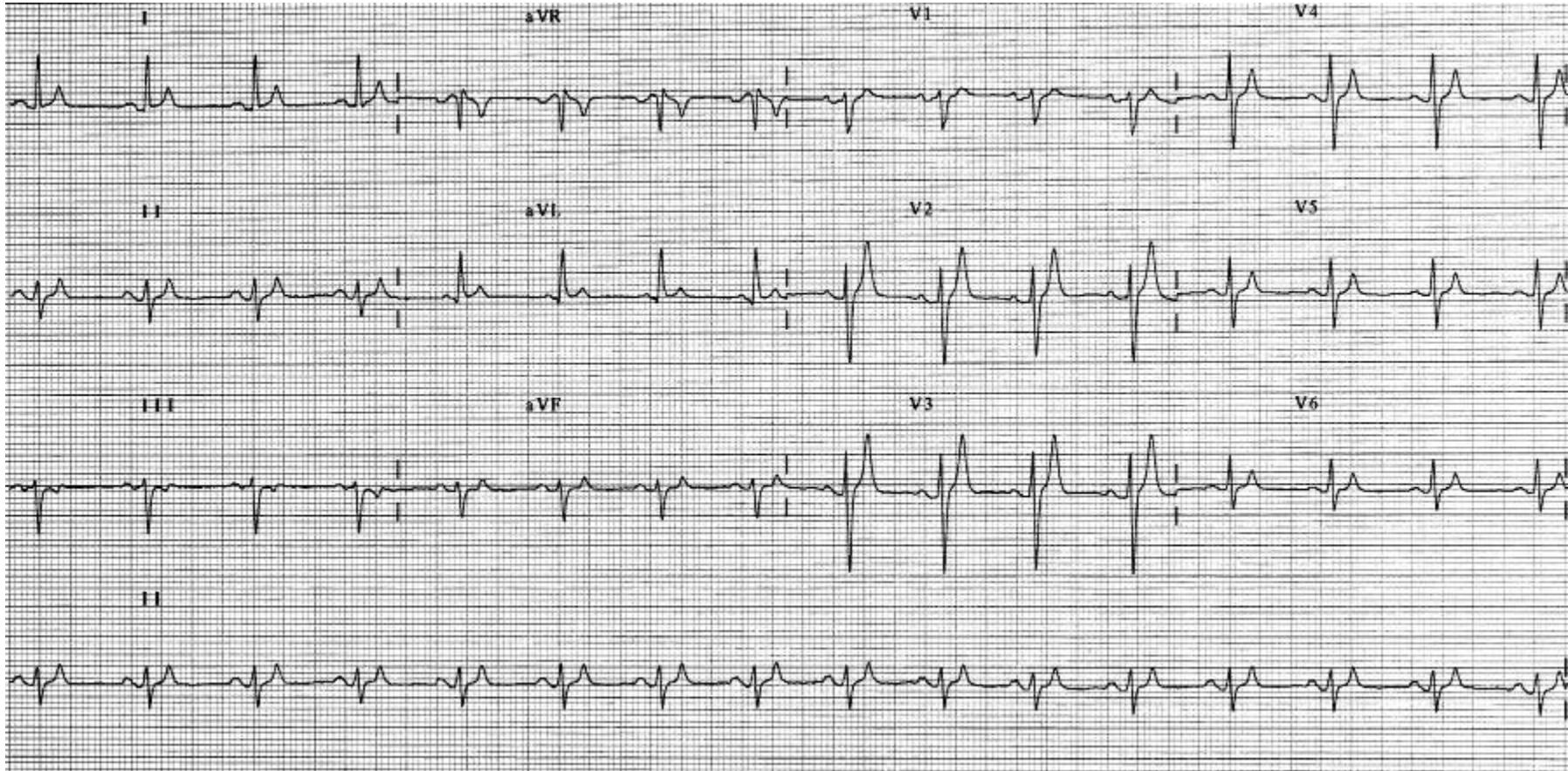


Documento di Consenso intersocietario SIC SPORT - FMSI
In collaborazione con ANMCO e SIC

Sindrome di Brugada ed esercizio fisico

Nei soggetti asintomatici e a basso rischio (anche con quadro ECG inducibile) è ragionevole prescrivere un'attività fisica con un'attività cardiaca stabile, anche a intensità moderata, evitando fasi ripetute di accelerazione/decelerazione¹. In tali soggetti, è bene assumere misure preventive atte a ridurre il rischio di eventi aritmici maggiori, come evitare alcuni farmaci (vedi www.brugadadrugs.org), curare gli squilibri elettrolitici, curare aggressivamente eventuali stati febbrili ed evitare l'incremento della temperatura corporea oltre i 39°C (evitando sport in condizioni di caldo, come lunghi eventi di endurance, ma anche di freddo estremo e in alta quota)¹. Nei soggetti con ECG tipo 1 spontaneo può essere utile effettuare uno studio elettrofisiologico endocavitario, come per i soggetti che devono praticare attività fisica agonistica. Nei soggetti sintomatici è possibile prescrivere un EFS di intensità moderata (come quello sopra descritto), dopo almeno 3 mesi dall'impianto dell'ICD, cercando di evitare attività di contatto¹.

Short QT Syndrome



Male, 35 yo, runner Courtesy of Prof. Gaita

Definition and Prevalence

The Short QT Syndrome (SQTS) is a *rare genetic disorder*, predisposing to *ventricular arrhythmias* (VAs) and *sudden cardiac death* (SCD) in the *young*.

SQTS is characterized by *abnormally and constantly short QT intervals at surface ECG*, in the presence of *normal structural heart*.



Dr. Elisabetta Toso «Malattie da canali ionici: dall'idoneità sportiva agonistica alla prescrizione dell'esercizio fisico»





Definition and Prevalence

The Short QT Syndrome (SQTS) is a *rare genetic disorder*, predisposing to *ventricular arrhythmias* (VAs) and *sudden cardiac death* (SCD) in the *young*.

SQTS is characterized by *abnormally and constantly short QT intervals at surface ECG*, in the presence of *normal structural heart*.

Increased vagal tone, sinus tachycardia, hormonal factors linked to age, gender, electrolyte abnormalities, carnitine deficiency, hyperthermia, acidosis and medications may *simulate SQT*. Therefore a *single ECG is not sufficient to confirm the diagnosis* and all these factors must be carefully ruled out.

Since 2003 (first description), approximately *200 cases have been described* in the literature.

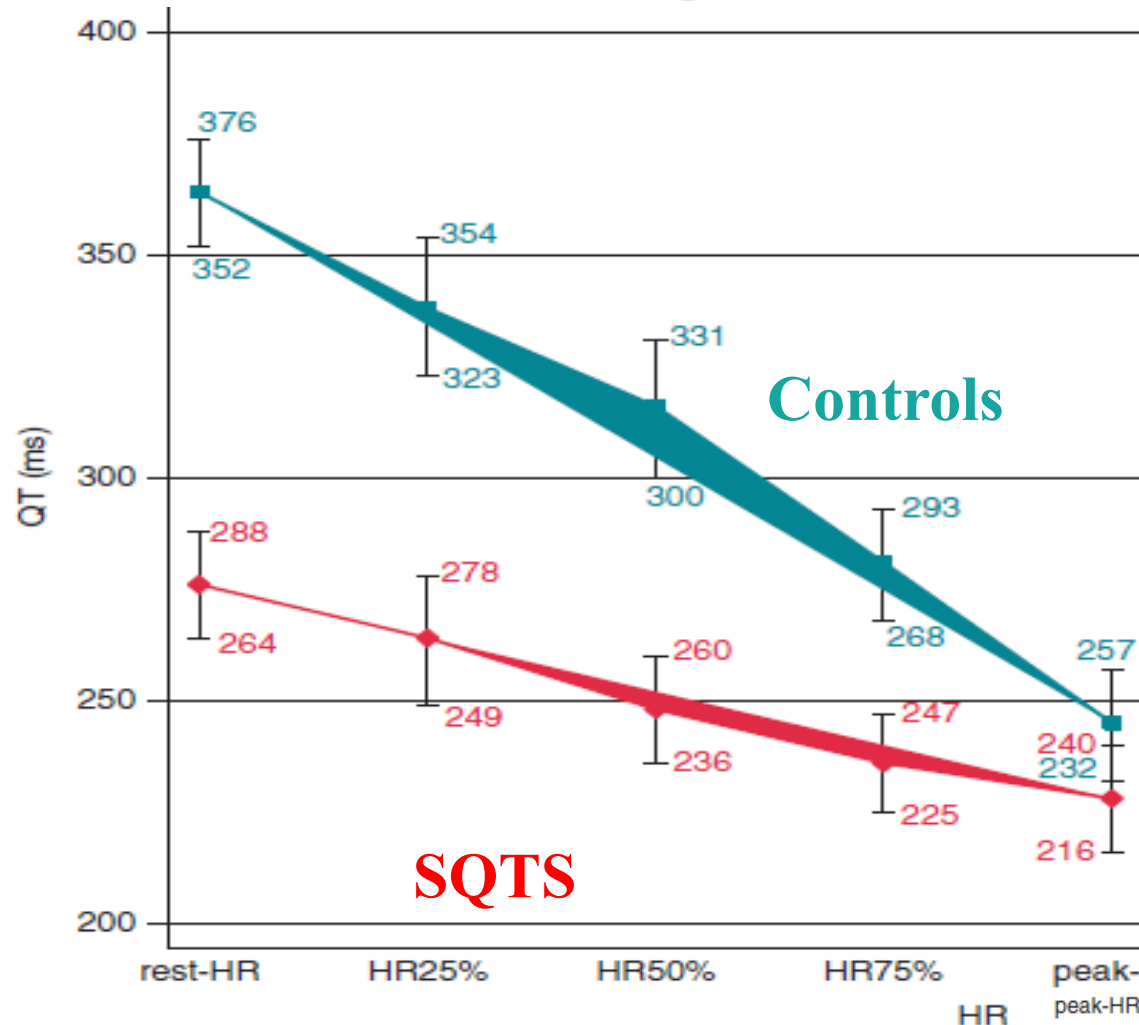
18 825 healthy people, (14–35 yo), 47% athletes;

- *Normal distribution* of QT interval in the general population (*also athletes*);
- the lower limit of normality is *360 ms in M* and *370 ms in F*;
- 16% QTc interval < 390 ms, 0.2% QTc interval < 330 ms, *between Athletes 0.17% Qtc < 320 ms.*

No adverse events occurred (FU 5.3 y)
A single short QTc intervals on resting ECG is not associated with an increased risk of SCD

Usefulness of exercise test in the diagnosis of short QT syndrome

Giustetto C. et al. Europace 2015, 17:628-634



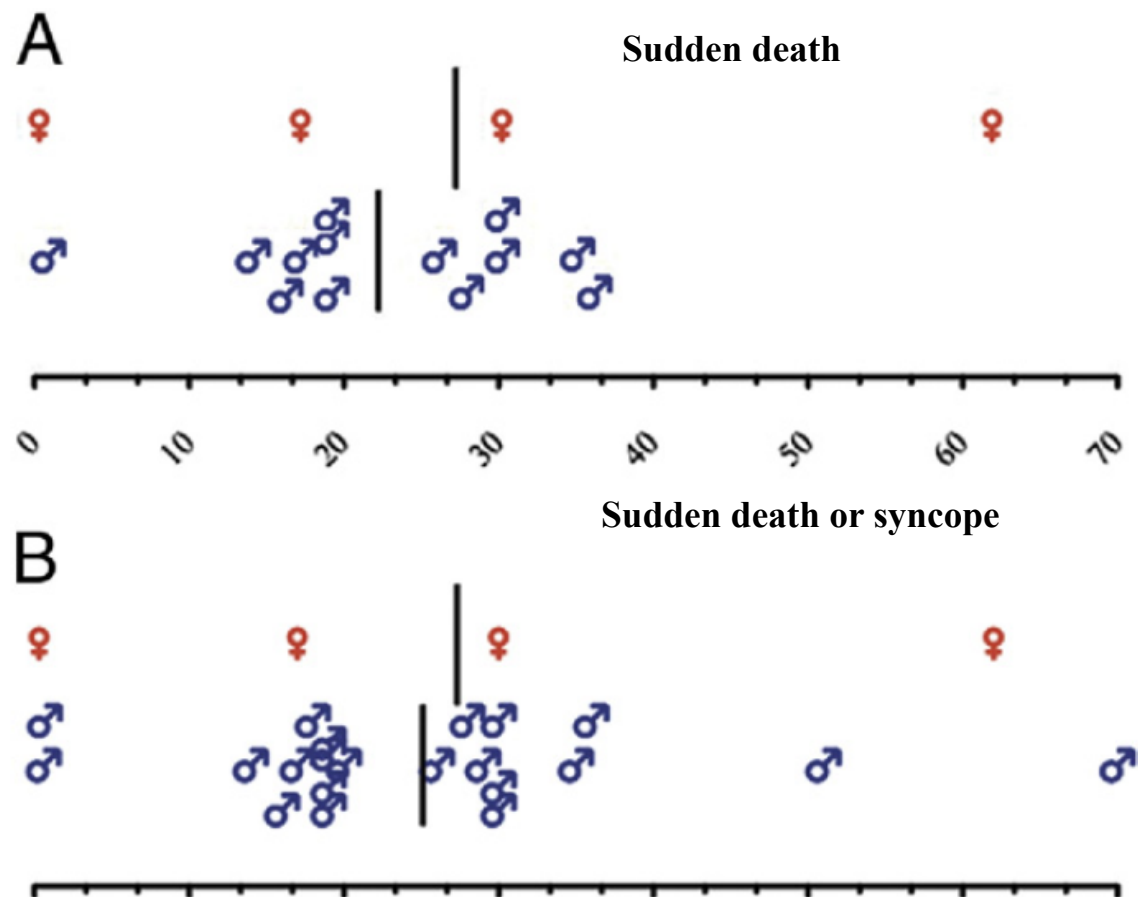
SQTs pts show a reduced QT interval adaptation at increasing heart rates

	Short QT pts	Control pts	p value
QT at rest (mean±SD)	276±26 ms	353±26 ms	<0.0001
QT at peak (mean±SD)	228±27 ms	246±25 ms	0.03
Mean variation from rest to peak	48±14 ms	107±21 ms	<0.0001

Shortening of the QT (Δ QT) interval < 60 ms during stress test is highly suggestive for SQTs

Giustetto C. et al. Europace 2015, 17:628-634

Distribution of cardiac Events in SQTs Males vs Females



Cardiac Arrest occurred in **resting conditions (83%)** or during sleep, whereas events related to effort or intense emotions were observed in a minority of patients (17%). **Life-threatening events M=F.**

Giustetto C. et al. J Am Coll Cardiol 2011;58:587–95

Mazzanti A. et al. J Am Coll Cardiol 2014;63:1300–8

ESC 2005	AHA/ACC 2015
none	Asymptomatic athlete with genotype-positive/phenotype-negative SQTS may participate in all competitive sports with appropriate precautionary measures (ie electrolyte replenishment, correct hydration, acquisition of a personal AED and establishment of an emergency action plan with the appropriate school or team officials (Class IIa; Level of Evidence C). Competitive sports participation may be considered for an athlete with either previously symptomatic or electrocardiographically evident SQTS assuming appropriate precautionary measures and disease- specific treatments are in place and that the athlete has been asymptomatic on treatment for at least 3 months (Class IIb; Level of Evidence C).

ESC 2020	EHRA 2020	HRS 2024
none	It is recommended to restrict all athletes with SQTS, diagnosed or suspected, from all competitive sports. It is reasonable to allow light to moderate leisure sport activity to asymptomatic SQTS patients without family history of SCD.	patient education about the importance of fluid and electrolyte balance during endurance exercise. symptomatic SQTS and/or a QTc < 320 ms, treatment with quinidine can be beneficial

M, 36 yo, gym activities, caucasian, asymptomatic



Dr. Elisabetta Toso «Malattie da canali ionici: dall'idoneità sportiva agonistica alla prescrizione dell'esercizio fisico»



LA PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO IN AMBITO CARDIOLOGICO



Documento di Consenso intersocietario SIC SPORT - FMSI
In collaborazione con ANMCO e SIC

QT corto ed esercizio fisico

Non vi sono dati su programmi di prescrizione di EFS in pazienti con sindrome del QT corto e gli unici disponibili hanno dimostrato che i soggetti allenati presentano un intervallo più breve dei sedentari, ma che il loro rischio aritmico non è aumentato²². Pertanto, è importante monitorare attentamente la FC nei pazienti che effettuano attività fisica. Quest'ultima andrebbe vietata in pazienti con $QTc \leq 320$ ms indipendentemente dai sintomi e a pazienti con $QTc \geq 320$ ms e ≤ 360 ms in presenza di sintomi e/o storia familiare di morte improvvisa al di sotto dei 40 anni. Si consiglia di prediligere attività fisica a basso impegno cardio-vascolare e di tipo statico. Ovviamente, è importante istruire sull'importanza di mantenere adeguati livelli di elettroliti plasmatici. Data l'associazione tra sindrome del QT corto e FA e tra FA e attività sportiva, un monitoraggio Holter ECG delle 24 ore è consigliato periodicamente a tutti i pazienti impegnati in programmi di EFS.

LA PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO IN AMBITO CARDIOLOGICO

sicsport

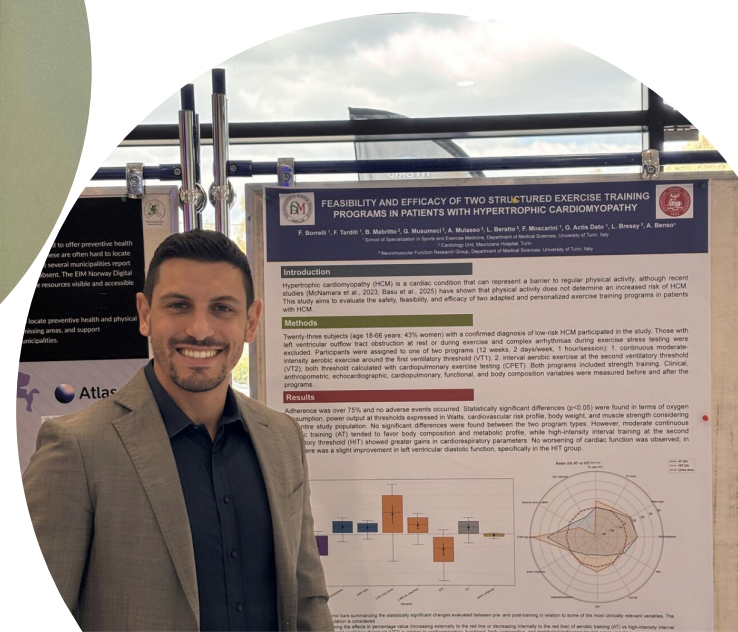


Documento di Consenso intersocietario SIC SPORT - FMSI
In collaborazione con ANMCO e SIC

Tabella 1. Raccomandazioni per l'EFS nella CMI, nella CMD e nella CMA.

FITT-VP	CMI	CMD	CMA
Frequenza	3-5 sessioni/settimana. Esercizi di forza (se non controindicati) e di flessibilità (es. stretching) due volte circa a settimana.	3-5 sessioni/settimana. Esercizi di forza e di flessibilità (es. stretching) due volte circa a settimana.	3-5 sessioni/settimana. Esercizi di forza e di flessibilità (es. stretching) due volte circa a settimana.
Intensità	Esercizio aerobico a intensità moderata corrispondente al range fra VT_1 e VT_{2x} più vicino a VT_1 . Attività di forza: intensità al 40%-70% di 1RM, da adattare su base individuale.	Esercizio aerobico a intensità moderata corrispondente al range fra VT_1 e VT_{2x} più vicino a VT_1 . Attività di forza, intensità al 40%-70% di 1RM, da adattare su base individuale.	Esercizio aerobico eseguito a un'intensità lieve-moderata corrispondente a $\leq VT_1$. Attività di forza, intensità al 40%-60% di 1RM, da adattare su base individuale.
Tempo	150-300 minuti/settimana di esercizio aerobico a un'intensità moderata 75-150 minuti/settimana a un'intensità più elevata (casi selezionati).	150-300 minuti/settimana di esercizio aerobico a un'intensità moderata 75-150 minuti/settimana a un'intensità più elevata (casi selezionati).	150-300 minuti/settimana di esercizio aerobico a un'intensità lieve-moderata
Tipo	Esercizi di <i>endurance</i> (es. corsa, ciclismo, nuoto, camminata), a FC costante e controllata Esercizi di forza (quando non controindicati, evitando la manovra di Valsalva) Raccomandare adeguata idratazione	Esercizi di <i>endurance</i> (es. corsa, ciclismo, nuoto, camminata), a FC costante e controllata Esercizi di forza	Esercizi di <i>endurance</i> (es. corsa, ciclismo, nuoto, camminata), a FC costante e controllata Esercizi di forza

Progressione Nei soggetti sedentari, iniziare con 2 sessioni/settimana e introdurre la terza sessione quando appropriato per il paziente.
Nei pazienti non allenati e a rischio intermedio-alto, iniziare con 20-30 minuti di esercizio aerobico e aumentare di 10 minuti ogni settimana per raggiungere un volume settimanale ottimale in 3-4 settimane.
Per le attività di controresistenza, il paziente dovrebbe iniziare gradualmente con 1-3 serie di 8-10 ripetizioni (o 10-15 ripetizioni con pesi leggeri nei pazienti non allenati e fragili), aumentando il volume ed eventualmente l'intensità ogni settimana in base alla risposta al programma di allenamento.





Courtesy of dr. Piutti