

ARITMIE IN CARDIOLOGIA DELLO SPORT

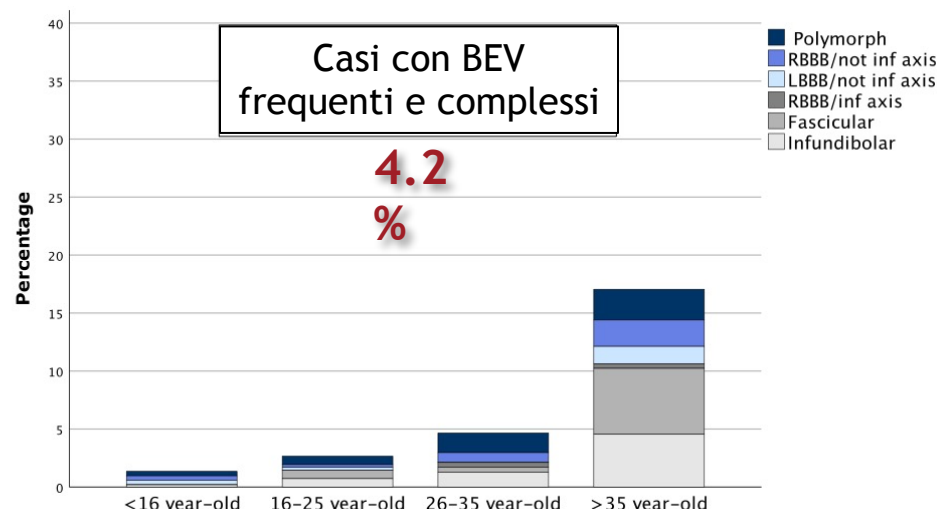
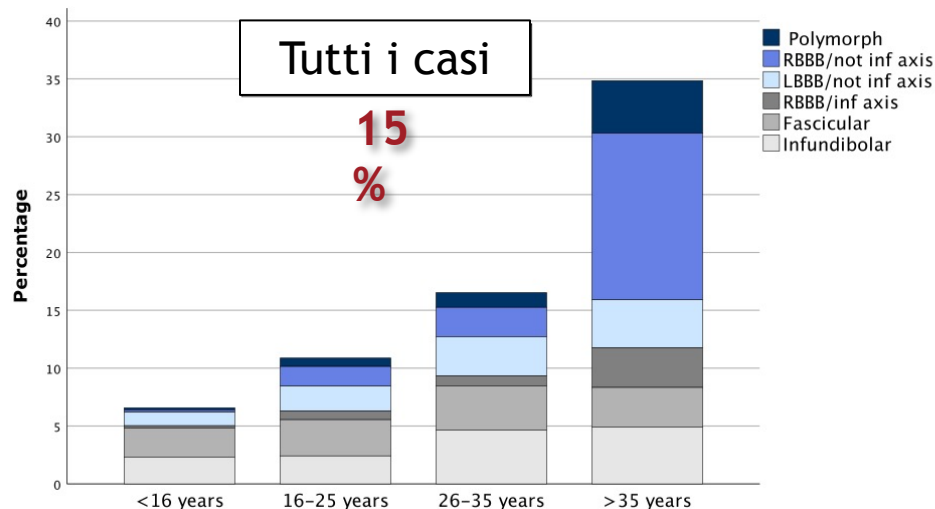
TC e RM cardiaca nell'atleta con extrasistolia ventricolare

Graziano Francesca



Prevalenza di atleti con BEV allo screening

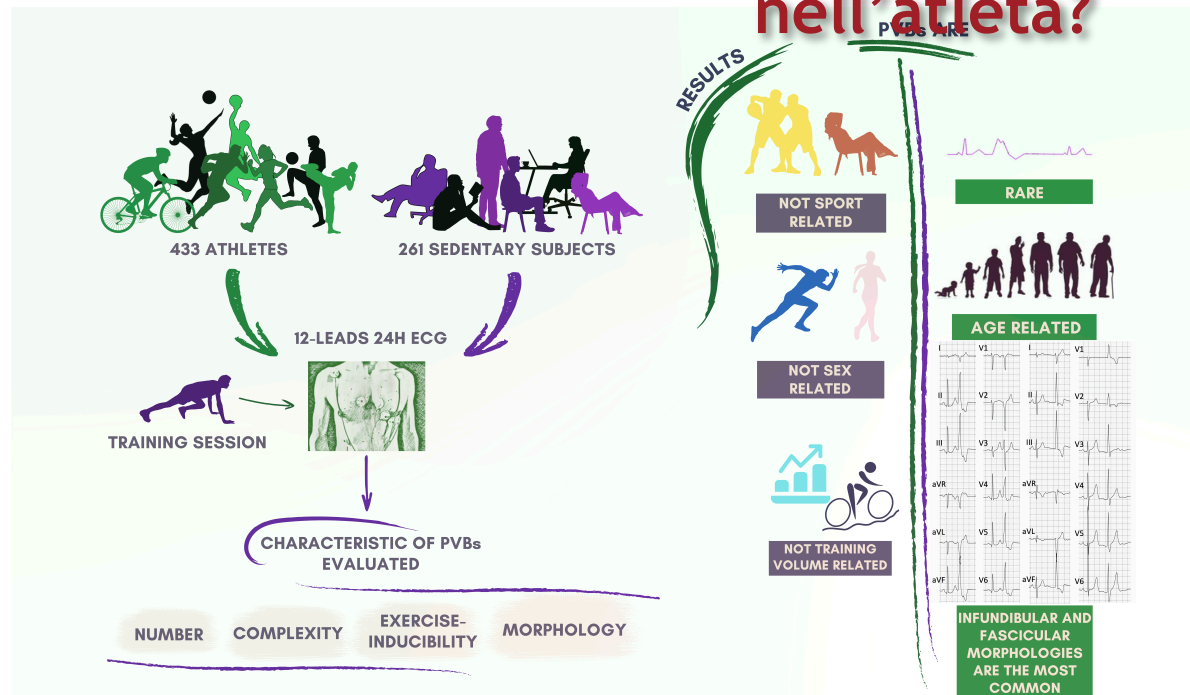
1471 atleti (età media age 24 ± 13 anni, 75% maschi)
sottoposti a screening medico-sportivo nel 2023



Pizzolato et al., J Sports Med Phys Fitness, 2024



È «normale» riscontrare extrasistoli ventricolari nell'atleta?



Nessun pattern di BEV può essere considerato «comune» o «esercizio-correlato».

La prognosi dei BEV negli atleti dipende dal substrato sottostante.

Alcune caratteristiche dei BEV possono essere associate ad una più alta probabilità di malattie e devono essere investigate con maggior attenzione.



Tabella 9 - Caratteristiche dei BPV che aumentano o riducono la probabilità di una sottostante cardiopatia.

	Maggior rischio di cardiopatia	Minor rischio di cardiopatia
Anamnesi familiare	+	-
Storia di sincope/pre-sincope	+	-
Anomalie ECG maggiori	+	-
Morfologia del QRS	Asse intermedio o superiore (specie se con pattern BBD in V1 e durata QRS >130ms)	Asse inferiore (specie se con pattern BBS in V1), BBD con durata QRS <130ms
Numero di morfologie	Multipla	Singola
Comportamento TE massimale	Aumento/persistenza BPV	Riduzione/soppressione BPV
Complessità (coppie strette, TVNS, "R su T")	+	-
Riproducibilità TE massimale /Holter ECG ripetuti	+	-

Alterazioni ECG dell'atleta

Gruppo 1 Comuni indotte dal "training"

- Bradicardia/aritmia sinusale
- BAV I grado
- BAV II grado Mobitz 1
- BBD incompleto
- Ripolarizzazione precoce
- Aumento isolato dei voltaggi del QRS per ipertrofia ventricolare sinistra o destra
- Onde T negative in V1-V3 in età prepuberale
- Onde T negative in V1-V4 precedute da sopraslivellamento ST
- Ritmo ectopico atriale o giunzionale

Gruppo 2 Non comuni/non indotte dal "training"

Minori

- Deviazione assiale sinistra
- Deviazione assiale destra
- Ingrandimento atriale sinistro
- Ingrandimento atriale destro
- BBD completo
- Bassi voltaggi QRS nelle derivazioni periferiche

Maggiori

- Onde T invertite
- Sottoslivellamento tratto ST
- Onde Q patologiche
- BBS completo
- Pre-eccitazione ventricolare
- Intervallo QT lungo o corto
- Ripolarizzazione precoce tipo Brugada
- Extrasistolia ventricolare
- Tachiaritmie ventricolari
- Tachiaritmie atriali
- BAV II grado Mobitz 2
- BAV III grado



Forma iniziale di cardiomiopatia aritmogena

Calciatore, Caucastico, 27 anni

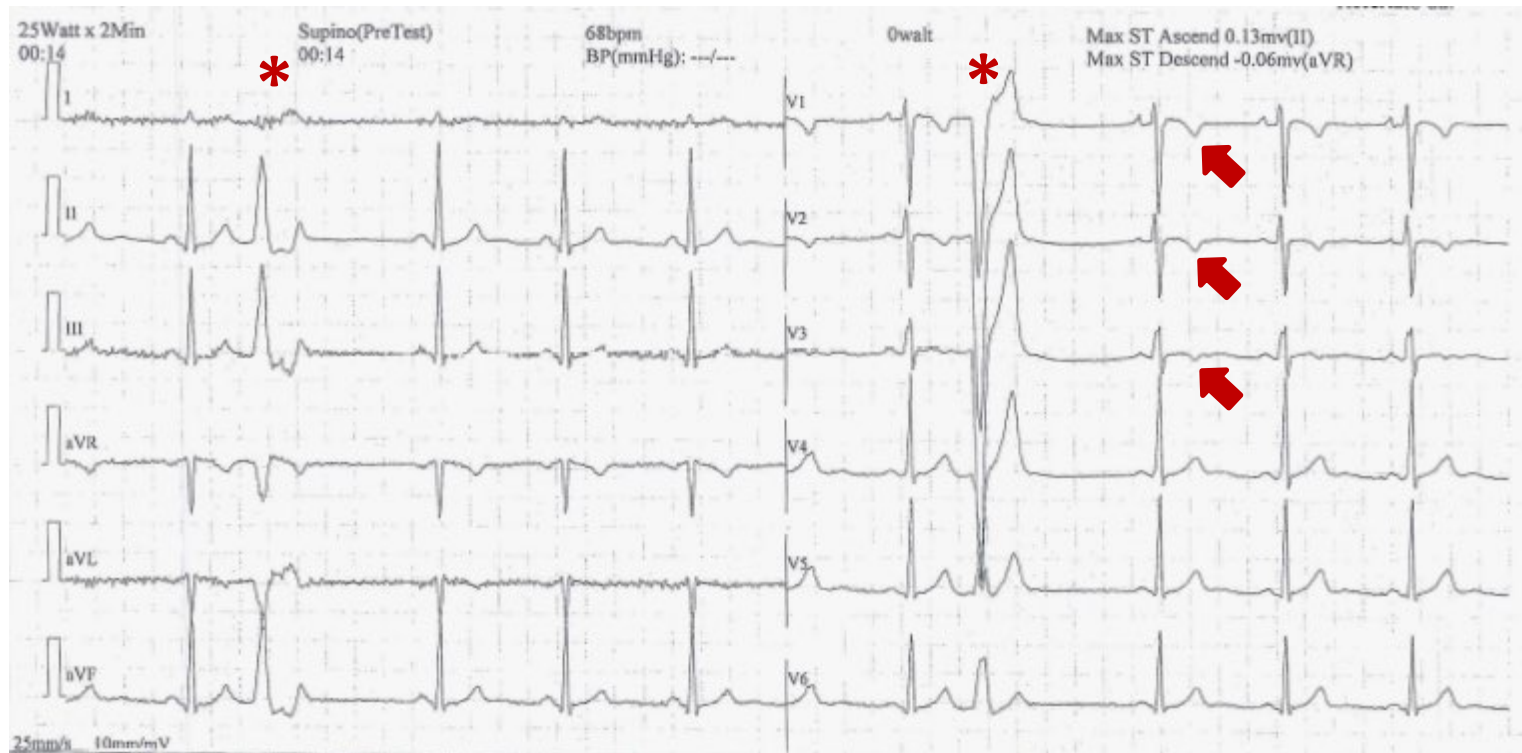
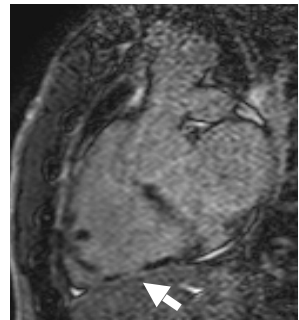


Tabella 9 - Caratteristiche dei BPV che aumentano o riducono la probabilità di una sottostante cardiopatia.

	Maggior rischio di cardiopatia	Minor rischio di cardiopatia
Anamnesi familiare	+	-
Storia di sincope/pre-sincope	+	-
Anomalie ECG maggiori	+	-
Morfologia del QRS	Asse intermedio o superiore (specie se con pattern BBD in V1 e durata QRS >130ms)	Asse inferiore (specie se con pattern BBS in V1), BBD con durata QRS <130ms
Numero di morfologie	Multipla	Singola
Comportamento TE massimale	Aumento/persistenza BPV	Riduzione/soppressione BPV
Complessità (coppie strette, TVNS, "R su T")	+	-
Riproducibilità TE massimale /Holter ECG ripetuti	+	-



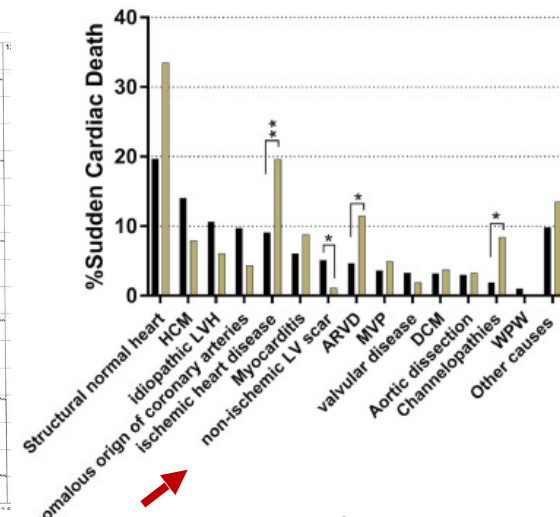
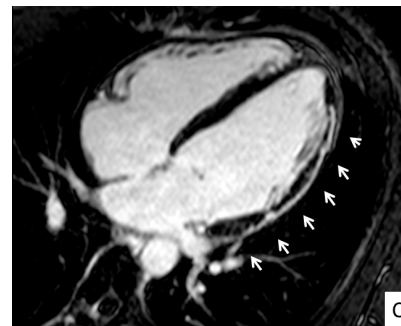
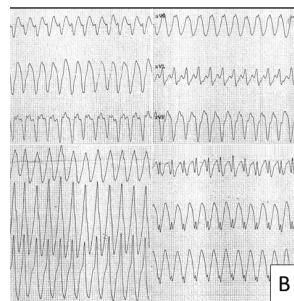
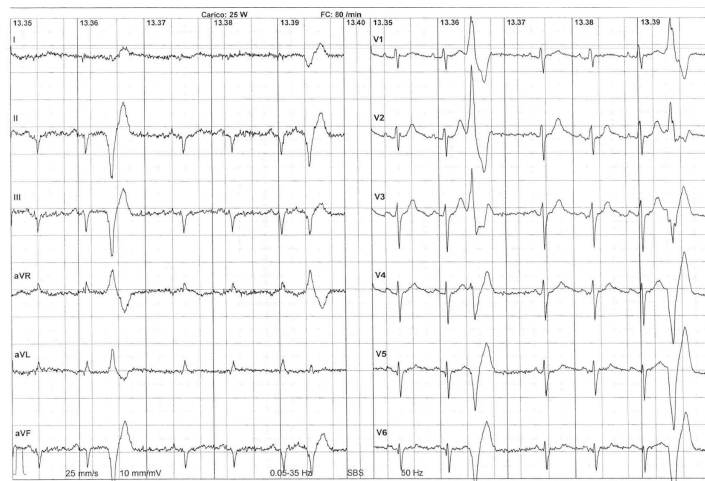
Table 1 Anatomical substrates of juvenile SCD during sport and at rest

Morphologic findings	SCD during sports	SCD at rest
NLVS (a differential diagnosis between genetic ARVC/D and chronic acquired myocarditis is required)	25.0% (11/44)	1.3% (2/156)
HCM	16.0% (7/44)	3.8% (6/156)
Structurally normal heart	16.0% (7/44)	37.0% (58/156)
CHD	11.4% (5/44)	3.2% (5/156)
CCAA	6.8% (3/44)	1.3% (1/156)
Lymphocytic myocarditis	6.8% (3/44)	9.0% (14/156)
ATH CAD	4.5% (2/44)	18.0% (28/156)
Nonspecific LVH	2.3% (1/44)	16.0% (25/156)
Others (MVP, CSD, CV, DCM, etc)	11.4% (5/44)	11% (17/156)

Abbreviations: HCM, hypertrophic cardiomyopathy; CHD, congenital heart disease; CCAA, congenital coronary arteries anomalies; ATH CAD, atherosclerotic coronary artery disease; LVH, left ventricular hypertrophy; MVP, mitral valve prolapse; CSD, conduction system disease; CV, coronary vasculitis; DCM, dilated cardiomyopathy.

Di Gioia et al. Human Pathol. 2016

Zorzi et al., CIRC AE 2016

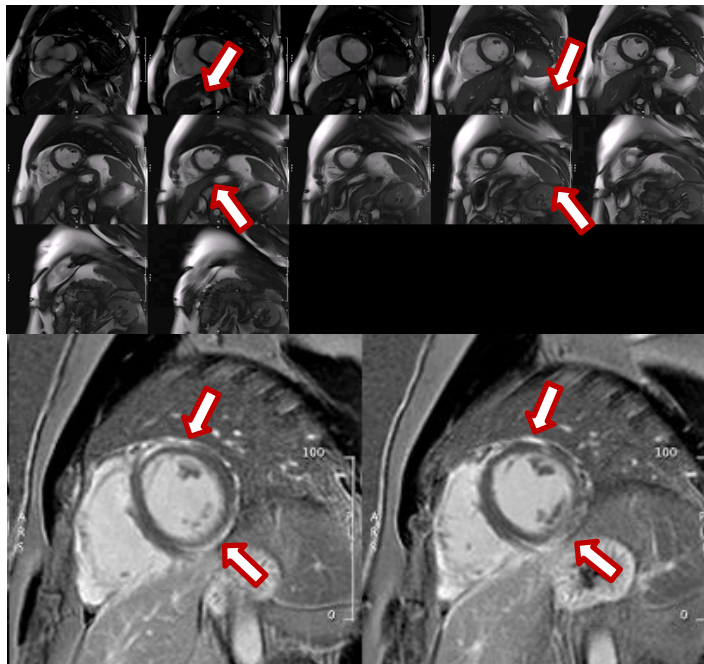


D'Ascenzi, et al.
Trends Cardiovasc Med.
2022



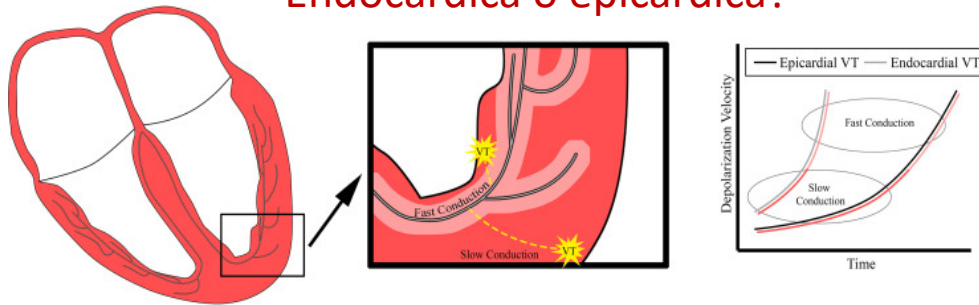
La RM è necessaria

La funzione del **ventricolo sinistro** è spesso normale in presenza di cicatrice perchè non coinvolge la regione endocardica.

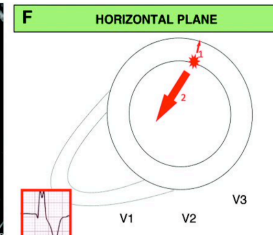
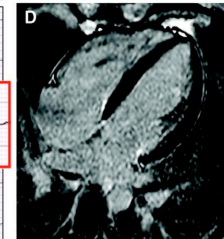
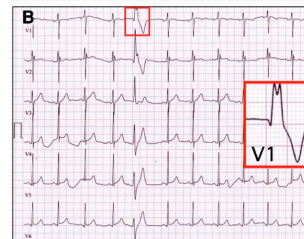
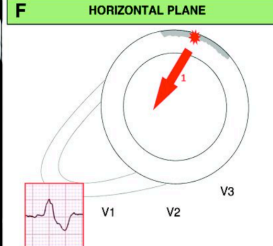
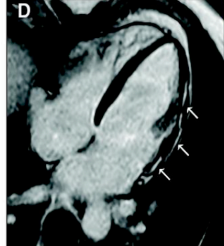
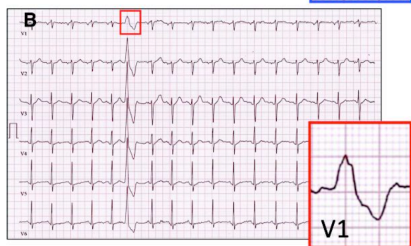
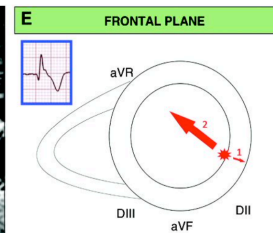
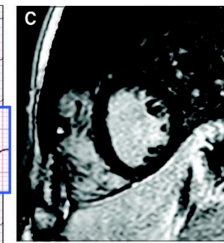
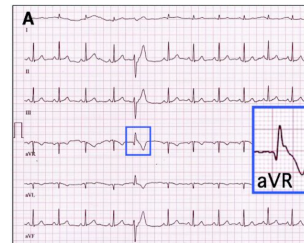
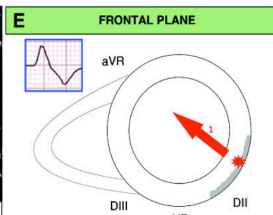
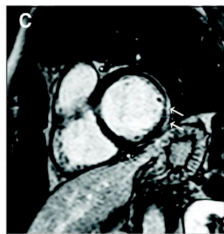
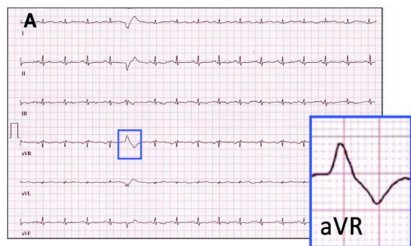


I BEV a blocco di branca destra sono tutti uguali?

Endocardica o epicardica?



Prisco et al., JACC: Clinical Electrophysiology, 2024

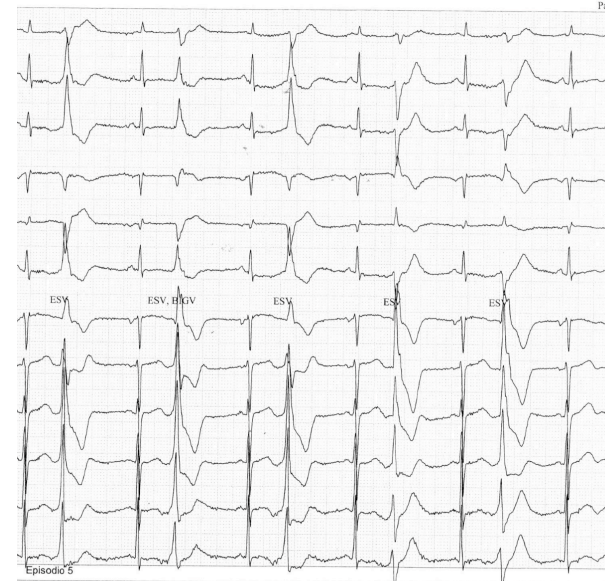
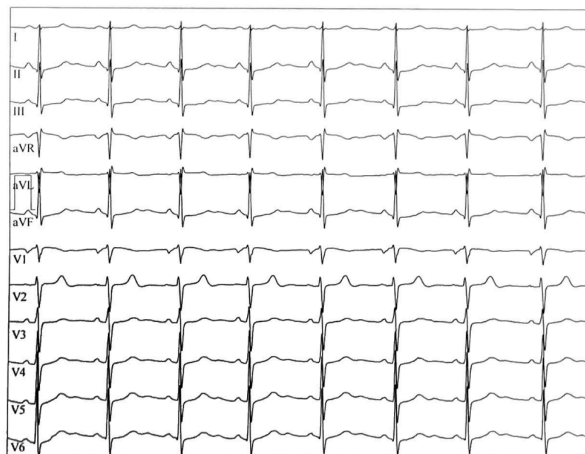


Calò et al., Europace 2023

Giulia, 20 anni. Pratica pallavolo a livello agonistico.

Alla visita medico-sportiva:

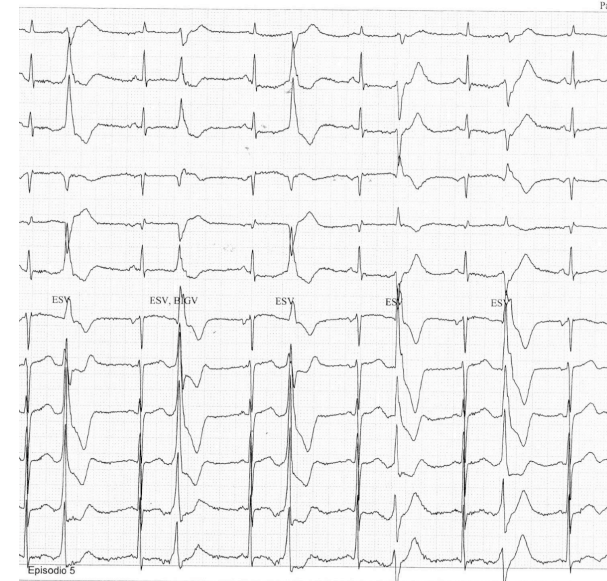
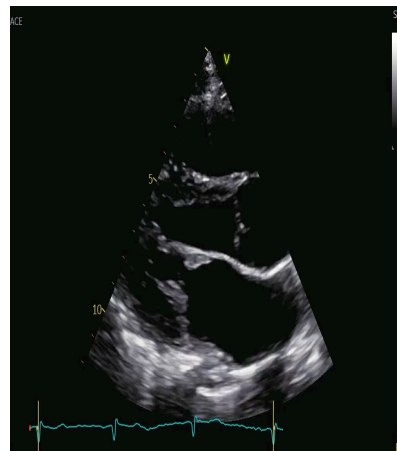
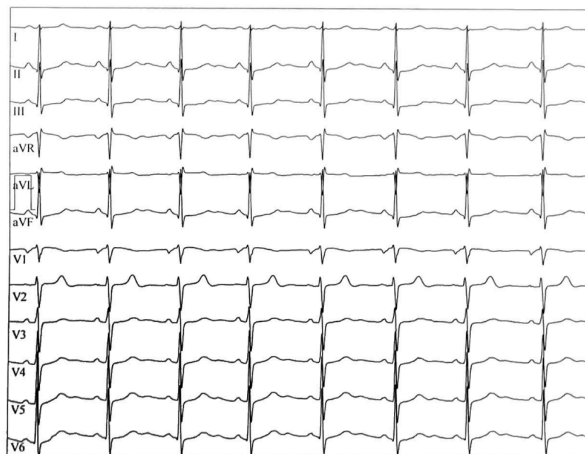
- Rari episodi di palpitazioni a riposo.
- Click meso-sistolico all'auscultazione cardiaca.

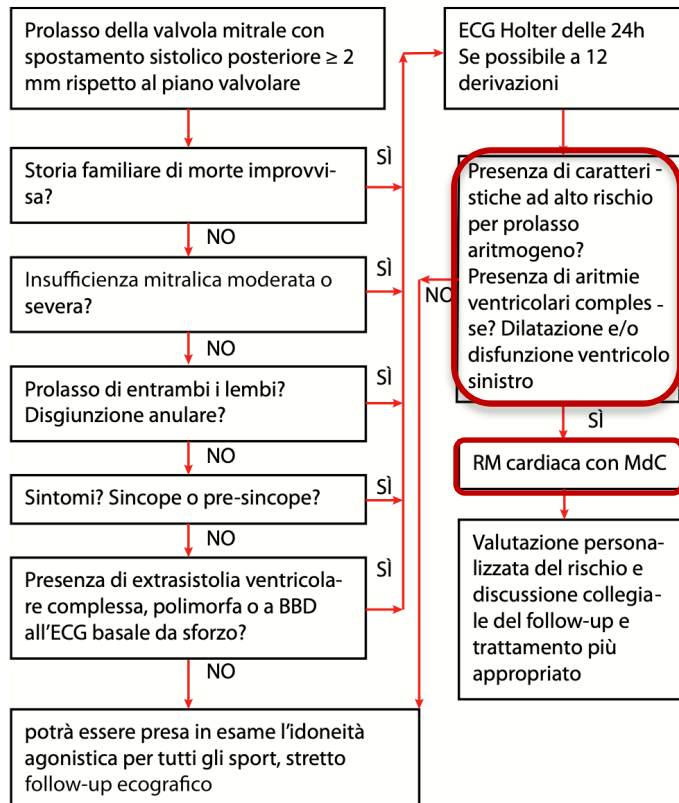


Giulia, 20 anni. Pratica pallavolo a livello agonistico.

Alla visita medico-sportiva:

- Rari episodi di palpitazioni a riposo.
- Click meso-sistolico all'auscultazione cardiaca.





COMITATO ORGANIZZATIVO CARDIOLOGICO
PER L'IDONEITÀ ALLO SPORT AGONISTICO
PMS - SC SPORT - ANCC - AMCCO - SIC

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

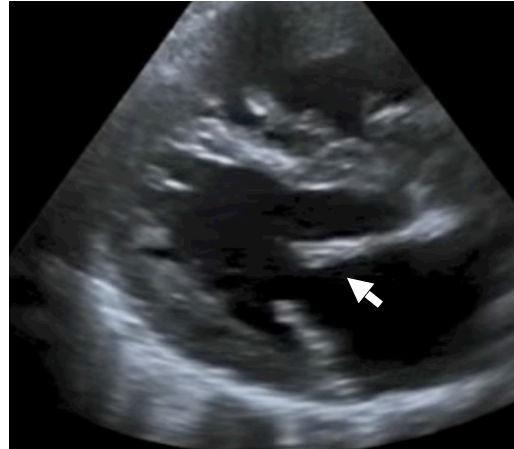
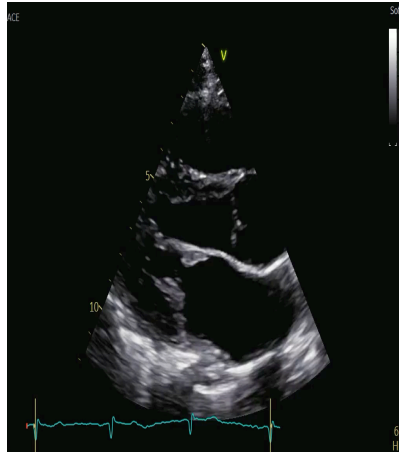
Tabella 21 - Raccomandazioni per la concessione dell'idoneità agonistica nei soggetti con prolasso della valvola mitrale.

	Classe	LDE
Nei soggetti con PVM senza aspetto mixomatoso e ridondante dei lembi, l'idoneità agonistica può essere concessa.	I	B
Nei soggetti con aspetto mixomatoso e ridondante dei lembi, potrebbe essere presa in esame l'idoneità agonistica per tutti gli sport solo in assenza dei seguenti fattori di rischio: 1) insufficienza mitralica di grado moderato o severo; 2) disgiunzione mitro-anulare (visibile all'ECO) associata a fibrosi miocardica (visibile in RM cardiaca); 3) sincope non spiegate, familiarità per morte improvvisa giovanile; 4) tachiaritmie sopraventricolari recidivanti o aritmie ventricolari complesse, a riposo e/o da sforzo (vedi testo e capitolo sulle Aritmie); 5) onde T negative nelle derivazioni inferiori e/o laterali.	II	C



Quali sono le caratteristiche di alto rischio di prolasso aritmogeno?

Prolasso vero con valvola mixomatosa



In 3ch:
 ≥ 2 mm è prolasso;
 < 2 mm è billowing.
Non esiste il 'prolasso lieve'.

Spessore ≥ 5 mm in diastole

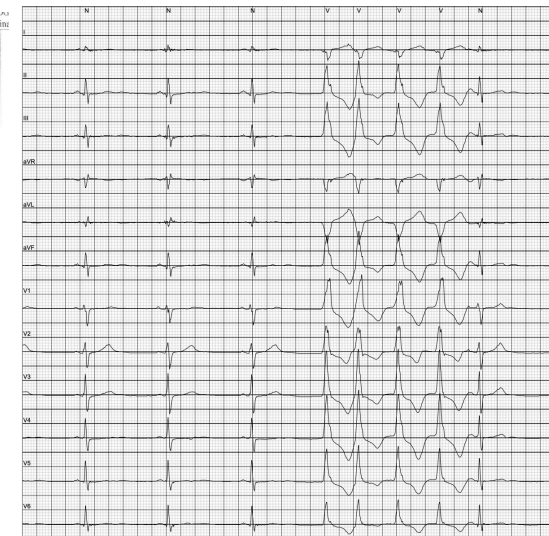
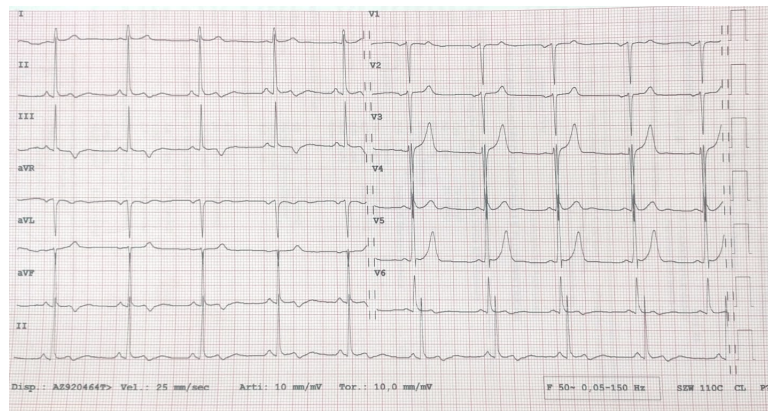


Quali sono le caratteristiche di alto rischio di prolasso aritmogeno?

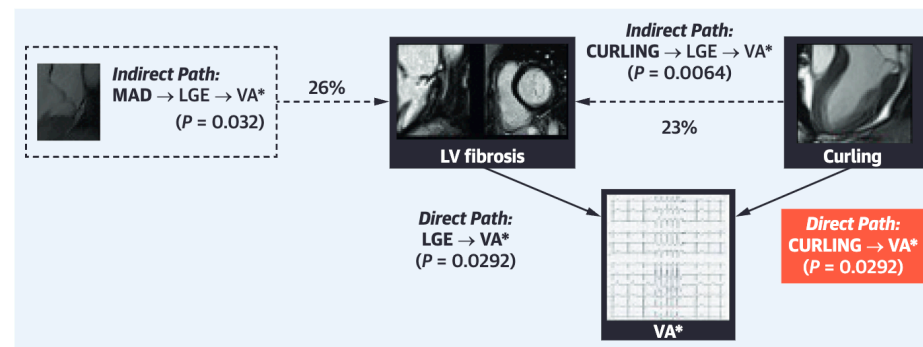
Onde T invertite in sede infero-laterale

Muscoli papillari

Anello mitralico

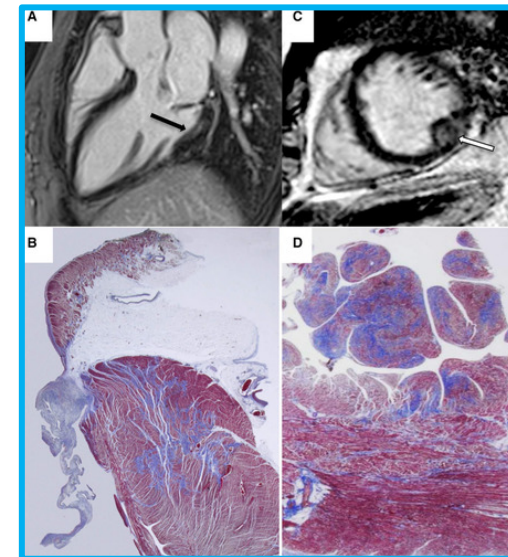
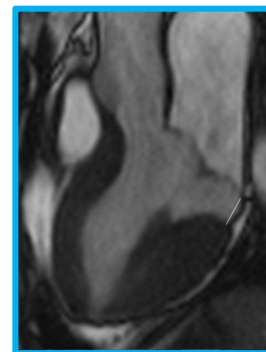
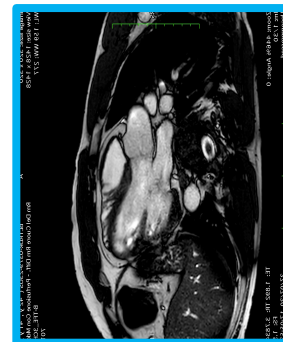


CENTRAL ILLUSTRATION Mediation Analysis for Development of Malignant Ventricular Arrhythmias in Mitral Valve Prolapse Patients Without Valve Regurgitation



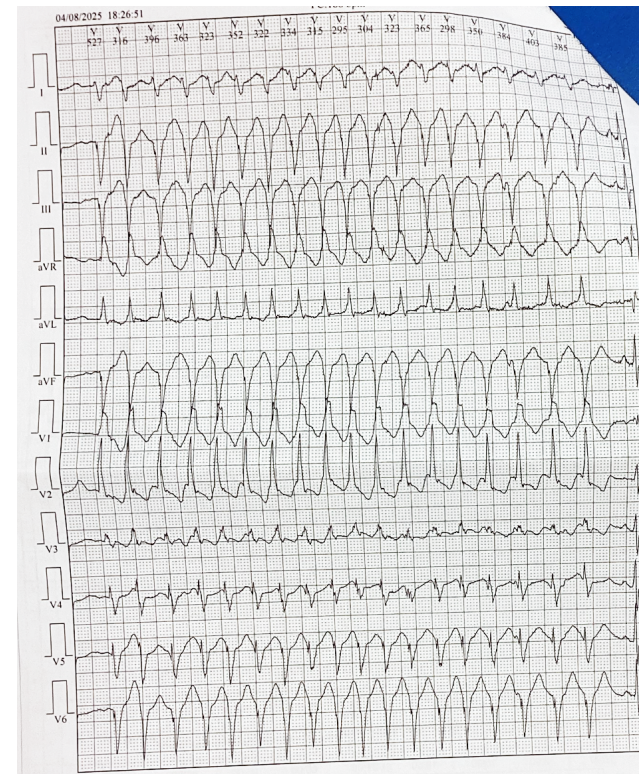
Perazzolo Marra M, et al. J Am Coll Cardiol EP. 2024;10(4):670-681.

Both curling and mitral annulus disjunction (MAD) have a significant indirect effect, mediated by late gadolinium enhancement (LGE), on the genesis of premature ventricular beats (PVBs) related to the morphology of the mitral valve prolapse (MVP) (dashed arrows). Only curling presents a direct effect on the genesis of PVBs' MVP-related morphology (black arrow). Ventricular arrhythmias (VAs) with right bundle branch block (RBBB) morphology are indicated as VA*.

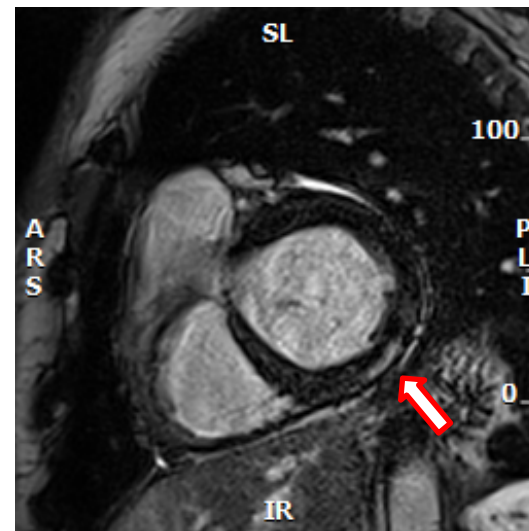
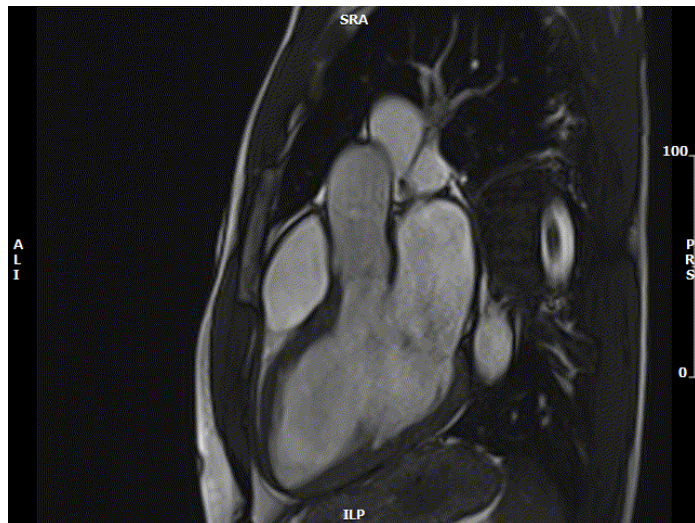


Holter ECG

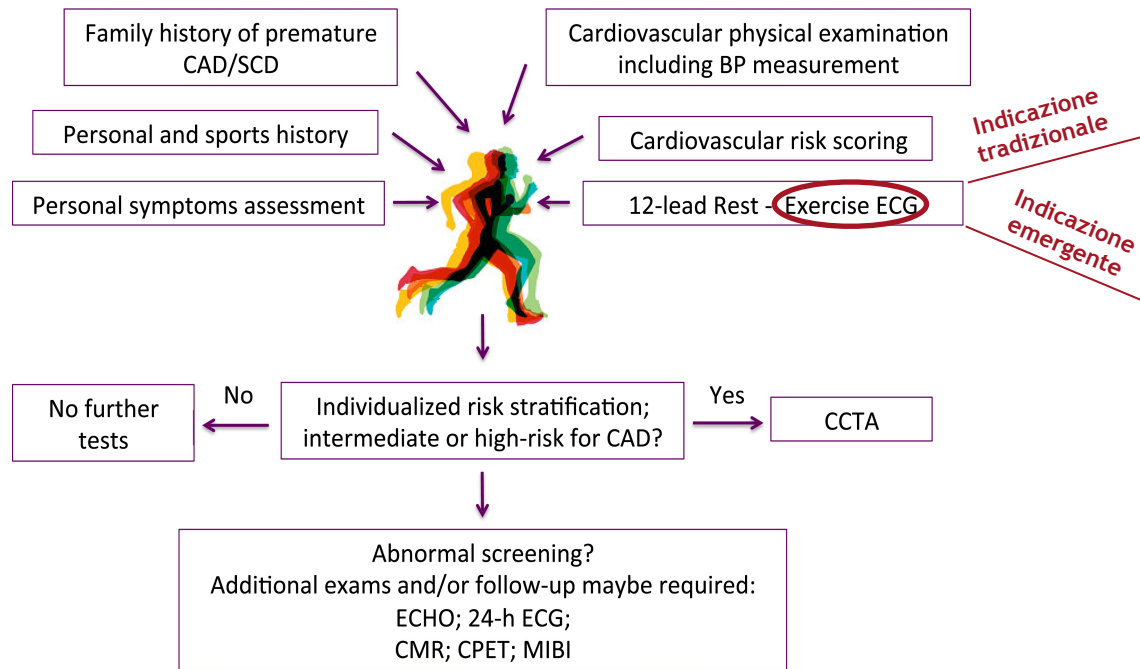
Mentre stava bevendo uno spritz... sente una
breve sensazione di vertigine



CMR

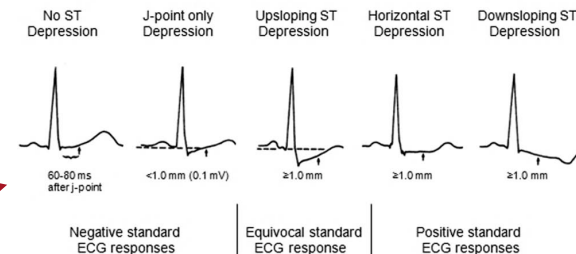


CARDIOVASCULAR SCREENING IN MASTER ATHLETES



Cavarretta et al., EJPC 2023

ST SEGMENT DEPRESSION DURING EXERCISE



Fletcher et al., Circulation
2013

	Common	Uncommon
PVB characteristics		
Ectopic QRS morphology	LBBB/inferior axis, typical RBBB and narrow QRS (<130 ms)	LBBB/intermediate or superior axis, atypical RBBB and wide QRS (≥130 ms)
Response to exercise testing	Decrease/suppression	Persistence/increase
Complexity of PVBs	Isolated, monomorphic	Repetitive†, polymorphic
Short coupling interval*	No	Yes
Clinical findings		
Symptoms	No	Yes
Family history of premature SCD† or cardiomyopathy	No	Yes
Other ECG abnormalities	No	Yes
Imaging abnormalities	No	Yes

Corrado et al., BJSM
2019

Prevalence and characteristics of coronary artery disease in master athletes with ST-segment depression or high-risk premature ventricular beats at pre-participation exercise testing

Francesca Graziano ^{1,2}, Elena Cozza¹, Antonella Millin¹, Alessandro Gianni¹, Giulia Mattesi¹, Raffaella Motta¹, Francesco Peruzza³, Alessio Micchi⁴, Carmelo Ciccio⁵, Francesco Zamboni⁴, Domenico Corrado ¹, Roberto Filippini⁴, Valeria Pergola^{1,†}, and Alessandro Zorzi ^{1,*†}

¹Department of Cardiac, Thoracic and Vascular Sciences and Public Health, University of Padua, Via Giustiniani 2, Padova 35128, Italy; ²Department of Sports Medicine, Semmelweis University, Gell József út 9, 1122 Budapest, Hungary; ³Cardiology Unit, Rovereto General Hospital, Corso Verona 4, 38048 Rovereto, Italy; ⁴Sacro Cuore—Don Calabria Hospital, Sport Unit, Via don A. Semplicioni 5, 37024 Negrar, Italy; and ⁵Division of Radiology, Department of Imaging, IRCCS Sacro Cuore—Don Calabria, Via don A. Semplicioni 5, 37024 Negrar, Italy

Received 13 April 2025; revised 30 May 2025; accepted 4 July 2025; online publish-ahead-of-print 14 July 2025

1. Analisi quantitativa della placca

Valore Predittivo Positivo= 13%



Prevalence and characteristics of coronary artery disease in master athletes with ST-segment depression or high-risk premature ventricular beats at pre-participation exercise testing

Francesca Graziano ^{1,2}, Elena Cozza¹, Antonella Millin¹, Alessandro Gianni¹, Giulia Mattesi¹, Raffaella Motta¹, Francesco Peruzza³, Alessio Micchi⁴, Carmelo Ciccio⁵, Francesco Zamboni⁴, Domenico Corrado ¹, Roberto Filippini⁴, Valeria Pergola^{1,†}, and Alessandro Zorzi ^{1,*†}

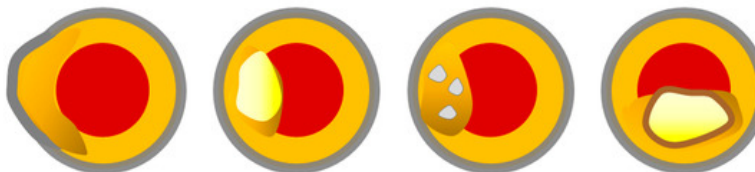
¹Department of Cardiac, Thoracic and Vascular Sciences and Public Health, University of Padua, Via Giustiniani 2, Padova 35128, Italy; ²Department of Sports Medicine, Semmelweis University, Gell Jozsef ut 9, 1123 Budapest, Hungary; ³Cardiology Unit, Rovereto General Hospital, Corso Verona 4, 38048 Rovereto, Italy; ⁴Stroco Cuore—Don Calabria Hospital, Sport Unit, Via don A. Semprenboni 5, 37024 Negrar, Italy; and ⁵Division of Radiology, Department of Imaging, IRCCS Sacro Cuore—Don Calabria, Via don A. Semprenboni 5, 37024 Negrar, Italy

Received 13 April 2025; revised 30 May 2025; accepted 4 July 2025; online publish-ahead-of-print 14 July 2025

2. Analisi qualitativa di placca

- 45 pazienti con aterosclerosi coronarica (CAD-RAD $\geq$ 1):
 - L'arteria discendente anteriore sinistra (LAD):
 - Maggior prevalenza di malattia (31%)
 - Più frequenti **caratteristiche di placca sfavorevoli**
- **Placca ad alto rischio ($\geq$ 2 caratteristiche avverse):**
 - Rilevata in **1 solo paziente (0,8%)**

Positive remodeling Low-attenuation plaque Spotty calcification Napkin-ring sign

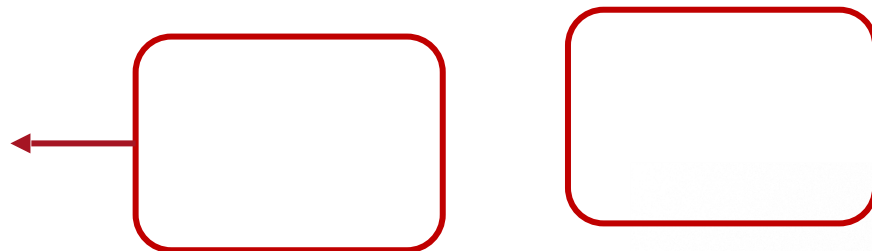


Questo studio rafforza l'importanza della stratificazione del rischio CV per guidare l'impiego mirato della TC, evitando un uso estensivo basato solo su ET, spesso associato a falsi positivi.



Diagnosi alternative nei 49 atleti con PVBs e CMR

- **NILVS : 15 atleti**
 - 1 con **sarcoidosi**, 2 con **CAD moderata ma non ischemica**
- **MVP: 5 atleti**
 - 4 con **cicatrice infero-laterale**
- **CPVT : 1 atleta**
 - **Mutazione RyR2**



Maschio, 18 anni



Motivo della valutazione: extrasistolia
ventricolare durante il test da sforzo alla visita
medico-sportiva

Anamnesi familiare: negativa

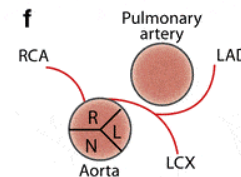
Anamnesi sportiva: basket. Visita medico-
sportive sempre negative. Non assume caffè,
stimolanti o energy drinks.

Anamnesi patologica remota: negativa



Anomalia di origine della coronaria sinistra dal seno di Valsalva destro con decorso interarterterioso





	Classe	LDE
Negli sportivi giovani e giovanissimi con origine anomala della circonflessa dal seno destro o dalla coronaria destra (con decorso retroaortico) è giustificato un atteggiamento “liberale”, comunque fondato su un attento studio con Coro-TC della coronaria anomala e sulla documentata assenza di ischemia da sforzo massimale (TE massimale, TCP, scintigrafia miocardica da sforzo, ECO-stress fisico, etc.); in tal caso, è possibile concedere l’idoneità per tutti gli sport con controlli periodici adeguati. Negli sportivi Master con questa anomalia il giudizio di idoneità deve essere maggiormente ponderato, stante la possibile associazione con una coronaropatia aterosclerotica (vedi capitolo Cardiopatia ischemica).	I	B
Negli sportivi con origine anomala della coronaria destra dal seno sinistro con decorso interarterioso asintomatici e con aspetti anatomici apparentemente “meno maligni”, è ragionevole affidare il giudizio per l’idoneità agonistica a Centri ad elevata competenza specifica in grado di definire con metodiche anche invasive (coronarografia “funzionale” ed ecografia intracoronarica) la capacità dell’anomalia di provocare ischemia da sforzo.	II	C

L'**origine anomala della coronaria sinistra** dal seno destro con decorso inter-arterioso, intramurale, deve portare all'esclusione da tutti gli sport agonistici e a consigliare fortemente la correzione chirurgica dell'anomalia nei soggetti sintomatici. Esistono opinioni divergenti per i soggetti asintomatici (scoperti casualmente), ma la maggioranza degli studiosi propende per l'intervento a causa del rischio non trascurabile di ischemia miocardica e morte improvvisa. Nei casi non trattati chirurgicamente, è fortemente consigliata l'astensione da attività fisico-sportive ad intensità più che moderata ed eventualmente la terapia con beta-bloccante (più basso livello di evidenza).

III B

Un comportamento analogo (negazione dell'idoneità agonistica) è consigliato negli sportivi con **origine anomala della coronaria destra** dal seno sinistro con decorso interarterioso chiaramente sintomatici, e negli asintomatici con aspetti anatomici della coronaria a rischio (ostio “a becco di flauto”, decorso intramurale ed ipoplasia del primo tratto, ecc.).

III B

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



La **prognosi** delle aritmie ventricolari nell'atleta dipende dal **substrato sottostante**

- **RM cardiaca e angio-TC coronarica** consentono di identificare condizioni **potenzialmente** associate a rischio di **morte improvvisa**.
- Tuttavia, il loro utilizzo deve essere **guidato** da un'attenta **stratificazione del rischio**, per evitare **esami impropri, spreco di risorse e falsi positivi**.



Grazie per l'attenzione!



UNIVERSITÀ DI PADOVA
Dipartimento
di Scienze cardio-toraco vascolari
e Sanità pubblica



REGIONE DEL VENETO
**Azienda
Ospedale
Università
Padova**

[Home](#) > [Master e corsi](#) > [Master II livello](#) > **CRDS - Cardiologia dello sport**

EVENTO DI APERTURA

**giovedì 02/07/2026
alle 16:30**

ISCRIVITI

Dott.ssa Francesca Graziano, Specialista in Cardiologia, FSIC, FMSI
Dipartimento di Scienze cardio-toraco vascolari e Sanità pubblica
Ricercatore di tipo A (RTDA)- Università di Padova
Presidente Regione Veneto Società Italiana di Cardiologia dello Sport
EAPC Young Ambassador

