

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA - DIMED
Direttore: Ch.mo Prof. Roberto Vettor

U.O.C. Medicina dello Sport e dell'Esercizio
Direttore: Ch.mo Prof. Ermolao Andrea

TESI DI LAUREA

**CAUSALI DI NON IDONEITÀ ALL'ATTIVITÀ SPORTIVA
AGONISTICA NELLA REGIONE VENETO**

Relatore: Ch.mo Prof. ERMOLAO ANDREA

Correlatrice: Dott.ssa Frison Ludovica

Laureanda: Valentina Miola

Anno Accademico 2021/2022

Causali di non idoneità all'attività sportiva agonistica nella regione Veneto

ABSTRACT	3
RIASSUNTO	5
1. INTRODUZIONE	7
1.1 La visita medico sportiva agonistica	7
1.2 Classificazione sport (sec. Cocis 2017)	12
2. FOCUS SULLE CAUSE CARDIOVASCOLARI	15
2.1 Aritmie	15
2.2 Cardiopatie congenite e valvolari acquisite	23
2.3 Cardiomiopatie, Miocarditi, Pericarditi	33
2.4 Ipertensione arteriosa sistemica	41
2.5 Cardiopatia ischemica	44
3. CAUSE METABOLICHE	47
3.1 Diabete	47
4. MATERIALI E METODI	49
5. RISULTATI	51
6. DISCUSSIONE	61
7. CONCLUSIONI	67
8. BIBLIOGRAFIA	69
9. RINGRAZIAMENTI	77

ABSTRACT

BACKGROUND

In Italy, the medical exam for competitive sports practice is a mandatory assessment which has the goal to certify the physical eligibility of a person to practice a specific sport activity.

The main reasons of disqualification detected are cardiovascular causes and diabetes with organ damage.

AIM OF STUDY

The purpose of this study was to analyze the major causes of disqualification from competitive sports activity participation in the Veneto region, focusing on the three-year period 2019-2021.

MATERIALS AND METHODS

The data covered by this study were collected from patients who were identified as unsuitable for competitive sports between 2019 and 2021.

In particular, data collected was provided by the clinical network of Sports and Exercise Medicine.

Patients were categorized based on sex, age, type of sport for which they requested the certificate of fitness and the cause of ineligibility detected.

Finally, the prevalence of causes of non eligibility between adults and minors was compared.

The statistical analysis was carried out using graphs and tables made in Excel.

RESULTS

Our study involved 545 patients, of whom 142 were minors, 399 adults and 4 subjects where age was not reported.

The main cause of disqualification was the presence of cardiovascular diseases, exceeding the percentage of 90% in all three years. Ventricular arrhythmias represent, regardless of sex, the most frequent clinical condition for younger

athletes, while in adult athletes, coronary artery disease (CAD) is the most common for males and ventricular arrhythmias for females. Among the 83 subjects identified as non-eligible for not having carried out the required clinical-instrumental assessments, most of them (43) did not carry out any additional checks, substantially renouncing from the beginning to proceed with the clinical evaluation process.

Finally, it emerged that the prevalence of congenital anomalies in the total of ineligible athletes was 16.34% in minors, while only 9.36% in adults.

CONCLUSIONS

From this retrospective study it emerges that:

- more than 90% of the causes of non-eligibility for competitive sports activity in the Veneto Region are of cardiovascular origin. This result is in agreement with current literature.
- coronary arterial disease and ventricular arrhythmias are the main causes of inadequacy, followed by arterial hypertension and coronary anomalies.
- there are differences between the different categories of athletes as regards the causes of ineligibility between the Under and Over subjects (i.e. minors and adults).
- among the causes of non-eligibility, even rare clinical conditions emerge (e.g. Left ventricular *noncompaction*), all potential causes of sudden exercise-related death, suggesting the importance of the proscription of competitive practice, but also the importance of counseling to allow the continuation of a safe physical activity.
- a consistent number of patients was found to be unfit for not having completed the required assessments, in particular, the second and third level exams.

The main limitations of this survey are related to the limited number of years and, consequently, of athletes, included in the series. A second important limitation is the lack of reliable data relating to the number of competitive sports fitness visits carried out annually in the Veneto Region, in order to calculate the incidence of the unsuitable condition with respect to the total of the assessments. In this sense, an objective is to collect new data over time, to verify the observations made and the conclusions that have been drawn from them.

RIASSUNTO

PRESUPPOSTI DELLO STUDIO

In Italia la visita medica per la pratica sportiva agonistica è una valutazione obbligatoria che ha lo scopo di certificare l'idoneità fisica di una persona alla pratica di una determinata attività sportiva.

Le principali cause di non idoneità rilevate sono quelle cardiovascolari e il diabete associato a danno d'organo.

OBIETTIVO DELLO STUDIO

Lo scopo del presente studio è stato quello di analizzare le principali cause di squalifica dalla partecipazione all'attività sportiva agonistica nella regione Veneto, concentrandosi sul triennio 2019-2021.

MATERIALI E METODI

I dati oggetto di questo studio sono stati raccolti da pazienti che sono stati identificati come non idonei allo sport agonistico tra il 2019 e il 2021.

In particolare, i dati raccolti sono stati forniti dalla rete clinica di Medicina dello Sport e dell'Esercizio.

I pazienti sono stati classificati in base al sesso, all'età, al tipo di sport per il quale hanno richiesto il certificato di idoneità e alla causa di non idoneità rilevata.

Infine, è stata confrontata la prevalenza delle cause di inidoneità tra adulti e minorenni.

L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando grafici e tabelle realizzati in Excel.

RISULTATI

Il nostro studio ha coinvolto 545 pazienti, di cui 142 minorenni, 399 adulti e 4 soggetti per i quali l'età non era riportata. La principale causa di squalifica è stata la presenza di malattie cardiovascolari, che hanno superato la percentuale del 90% in tutti e tre gli anni. Le aritmie ventricolari rappresentano, indipendentemente dal sesso, la condizione clinica più frequente per gli atleti più giovani, mentre negli atleti adulti la coronaropatia (CAD) è la più comune per i maschi e le aritmie

ventricolari per le femmine. Tra gli 83 soggetti individuati come non idonei per non aver svolto le previste valutazioni clinico-strumentali, la maggior parte di essi (43) non ha effettuato ulteriori accertamenti, rinunciando sostanzialmente sin dall'inizio a procedere con il processo di valutazione clinica.

Infine, è emerso che la prevalenza delle anomalie congenite sul totale degli atleti inidonei era del 16,34% nei minori, mentre solo del 9,36% negli adulti.

CONCLUSIONI

Da questo studio retrospettivo emerge che:

- Più del 90% delle cause di non idoneità all'attività sportiva agonistica nella Regione Veneto sono di origine cardiovascolare. Questo risultato è in accordo con la letteratura attuale.
- La malattia coronarica e le aritmie ventricolari sono le principali cause di inidoneità, seguite da ipertensione arteriosa e anomalie coronariche.
- Esistono differenze tra le diverse categorie di atleti per quanto riguarda le cause di non idoneità tra i soggetti Under e Over (es. minorenni e maggiorenni).
- Tra le cause di non idoneità emergono condizioni cliniche anche rare (es. ventricolo sinistro non compatto), tutte potenziali cause di morte improvvisa correlata all'esercizio, suggerendo l'importanza della proibizione della pratica agonistica, ma anche quella del counseling per consentire la prosecuzione di un'attività fisica sicura.
- Un numero consistente di pazienti è risultato non idoneo per non aver completato le valutazioni richieste, in particolare gli esami di secondo e terzo livello.

I principali limiti di questa indagine sono legati al numero limitato di anni e, di conseguenza, di atleti, inclusi nella serie. Un secondo importante limite è la mancanza di dati attendibili relativi al numero di visite di idoneità sportiva agonistica effettuata annualmente nella Regione Veneto, al fine di calcolare l'incidenza della condizione di inidoneità rispetto al totale delle valutazioni. In tale ottica, un obiettivo è quello di raccogliere nel tempo nuovi dati, di verificare le osservazioni fatte e le conclusioni che ne sono state tratte.

1. INTRODUZIONE

1.1 La visita medico sportiva agonistica

La visita medico sportiva agonistica è una valutazione obbligatoria e regolamentata dal Decreto del Ministro della Sanità del 18 febbraio 1982, che si pone come obiettivo lo studio dell'idoneità fisica di un individuo alla pratica di uno sport specifico da parte del Medico specialista in Medicina dello Sport.

La visita comprende alcuni accertamenti di base obbligatori per tutte le attività sportive, con l'aggiunta di alcune indagini ulteriori a seconda dell'impegno cardiovascolare e del rischio sport-specifico. In tal ottica gli sport vengono categorizzati dal D.M. del 18.02.1982 in due gruppi:

- GRUPPO A, attività a minor impegno cardiovascolare;
- GRUPPO B, attività a maggior impegno cardiovascolare.

La visita deve quindi necessariamente comprendere per qualsiasi sport:

- L'anamnesi familiare e personale;
- La determinazione del peso corporeo (in kg) e della statura (in cm);
- L'esame obiettivo con particolare riguardo agli organi maggiormente interessati dallo sport praticato dal paziente;
- L'esame generico dell'acuità visiva mediante ottotipo luminoso;
- L'esame del senso cromatico (per gli sport motoristici);
- Il rilievo indicativo della percezione sussurrata a 4m di distanza (quando non è previsto l'esame ORL);
- Esame delle urine;
- Elettrocardiogramma a riposo (ECG basale).

Inoltre, oltre alle precedenti indagini, per gli sport di categoria B è previsto:

- Il test ergometrico (TE) con step test di 3min con valutazione della tolleranza allo sforzo fisico mediante il calcolo IRI (indice di recupero

immediato, ricavato dalla frequenza cardiaca tra il 60° e il 90° secondo dopo lo sforzo);

- L'esame spirometrico semplice (1).

Anamnesi

La parte anamnestica si comporrà di domande volte a conoscere le principali patologie riguardanti la famiglia dell'atleta e l'atleta stesso.

È di fondamentale importanza valutare primariamente l'impegno fisico dell'atleta considerando il tipo di sport, la durata degli allenamenti e delle competizioni, ed indagando poi la presenza di:

- Storia familiare positiva per eventuali cardiopatie, morti improvvise inspiegabili, IMA, cardiomiopatie, aritmie, diabete, tumori, ipertensione, malattie respiratorie, malattie neurologiche, malattie ematologiche;

- Storia personale positiva per sincope, dolore toracico, vertigini, capogiri, problemi respiratori, problemi cardiaci (palpitazioni, cardiopalmo, battiti irregolari extrasistolici, aritmie, ipertensione, ipercolesterolemia), obesità, malattie ortopediche, malattie neurologiche, malattie respiratorie o allergie.

Si richiedono poi eventuali esami cardiaci svolti in precedenza (ECG, ECO, Holter), valutando poi la storia sportiva, l'anamnesi farmacologica, le abitudini voluttuarie (fumo, alcol, stupefacenti), la professione ed eventuali rischi connessi. (2)

Esame obiettivo

Si inizia con la valutazione antropometrica. Si determina il peso corporeo (in kg) e la statura (in cm); si misura poi il BMI (Body Mass Index) e il trofismo muscolare. Per quanto riguarda l'esame obiettivo cardiovascolare è importante effettuare l'auscultazione sia in posizione supina che in ortostatismo per rilevare eventuali soffi cardiaci; misurare i polsi femorali e radiali e pressione arteriosa dell'arteria brachiale, in posizione seduta, preferibilmente su entrambi gli arti.

Elettrocardiogramma a riposo (ECG basale) e step test (3min) con valutazione della tolleranza allo sforzo fisico

Per gli atleti di età inferiore ai 35 anni l'accertamento strumentale è dato dalla valutazione dei parametri ergometrici tramite step-test con sforzo monitorato o ergometro a braccia per l'atleta disabile.

Per gli atleti di età superiore ai 35 anni è prevista la prova ergometrica con cicloergometro/treadmill o ergometro a braccia per l'atleta disabile. (3)

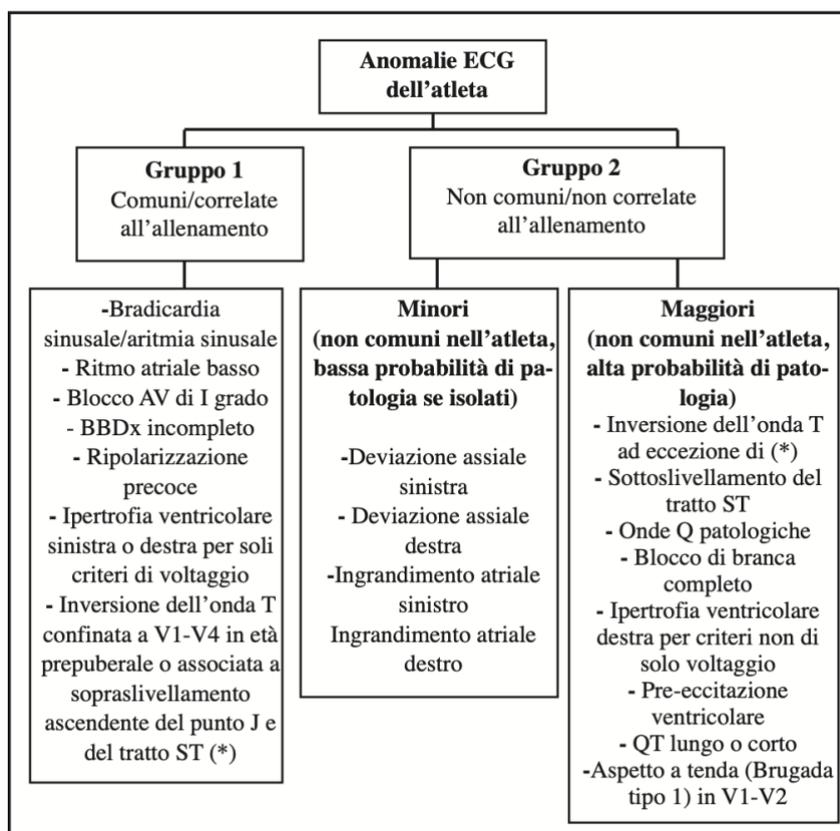


Fig. 1 da Cocis *Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017*, Cesi editrice. "Anomalie Elettrocardiografiche dell'atleta".

Le alterazioni elettrocardiografiche (ECG) che si possono riscontrare nell'atleta di medio-elevato livello agonistico sono suddivisibili in due grandi categorie: "comuni e correlate all'allenamento" (GRUPPO 1) e "non comuni/rare e non correlate all'allenamento". (GRUPPO 2).

Le anomalie del GRUPPO 1, si presentano prevalentemente nell'atleta di sesso maschile, di razza nera, che pratica sport di resistenza. È di fondamentale

importanza in questi atleti valutare la storia clinica familiare e personale, alla luce del ruolo importante svolto dai fattori genetici ed etnici.

Alterazioni comuni a questo gruppo sono la ripolarizzazione precoce e l'ipertrofia ventricolare sinistra o destra per soli criteri di voltaggio.

Sono entrambe condizioni fisiologiche nell'atleta di frequente riscontro elettrocardiografico che in assenza di altri fattori di rischio, anamnesi ed esame obiettivo negativo non necessitano di ulteriori indagini strumentali.

Le alterazioni del GRUPPO 2 (non comuni e non correlate all'allenamento), si possono suddividere in **maggiori e minori** sulla base della probabilità che rappresentino l'espressione di una cardiopatia sottostante, se riscontrate in forma isolata.

- MINORI (non comuni nell'atleta, bassa probabilità di patologia se isolati): deviazione assiale sinistra; deviazione assiale destra; ingrandimento atriale sinistro ed ingrandimento atriale destro;

- MAGGIORI (non comuni nell'atleta, alta probabilità di patologia) sono: inversione dell'onda T; sottoslivellamento del tratto ST; onde Q patologiche; blocco di branca completo; ipertrofia ventricolare destra per criteri non di solo voltaggio; pre-eccitazione ventricolare; QT lungo o corto; aspetto a tenda (Brugada tipo 1) in V1-V2.

Le alterazioni minori non comuni che non sono associate ad altre condizioni non richiedono ulteriori esami di approfondimento, mentre le maggiori (onda T) necessitano di un approfondimento diagnostico di secondo livello per escludere o confermare la patologia sottostante. (2)

Esame spirometrico

Si compone della valutazione dei seguenti parametri:

- Capacità vitale (CV): massima quantità di aria mobilizzata in un atto respiratorio massimale (tempo-indipendente). Si calcola anche sommando il volume corrente (VC) al volume di riserva inspiratoria (VRI) e al volume di riserva espiratoria (VRE).
- Volume respiratorio massimo al secondo (VEMS): volume di aria espirata nel primo secondo di un'espiazione forzata partendo da un'inspirazione completa.
- Indice di Tiffeneau (VEMS/CV): percentuale della CV espirata nel primo secondo della manovra; normalmente, il 70-75% della CV viene espirato nel primo secondo.
- Massima ventilazione volontaria (MMV): massima quantità di aria che un soggetto può mobilizzare in un minuto; in condizioni normali è 35-40 volte il valore del VEMS ed è espressa in litri per minuto). (4)

1.2 Classificazione sport (sec. Cocis 2017)

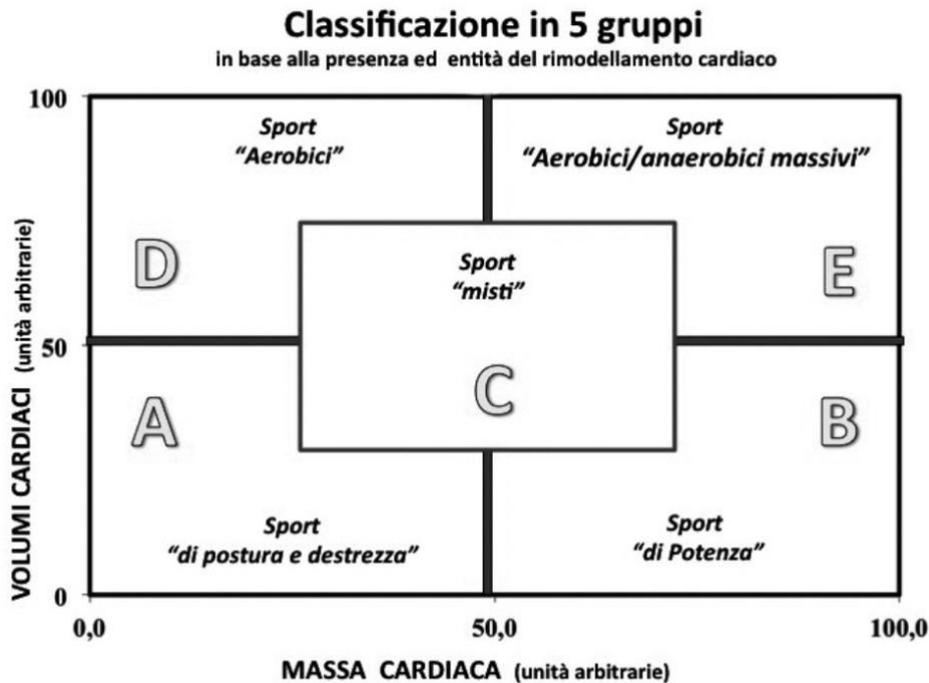


Fig. 2 da Cocis Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017, Cesi editrice. "Classificazione delle attività sportive in 5 gruppi a seconda del rimodellamento cardiaco".

Le attività sportive vengono classificate dal COCIS (Comitato Organizzativo Cardiologico per l'Idoneità allo Sport) in base all'impegno cardiovascolare richiesto considerando, oltre che i cambiamenti cardiaci e vascolari caratteristici di ogni sport in "acuto", anche gli adattamenti che si instaurano a seguito di un allenamento regolare.

Si possono distinguere cinque gruppi di attività sportive:

- **Gruppo A:** attività sportive con impegno cardiocircolatorio di tipo "POSTURA o DESTREZZA", che attivano il sistema neuro adrenergico. Gli adattamenti cardiaci sono modesti. Vi è uno scarso incremento dei volumi e delle masse cardiache. Esempi sono le bocce, il golf e gli sport di tiro.
- **Gruppo B:** attività sportive con impegno cardiocircolatorio di tipo "POTENZA". Sono sport anerobici (ad es. body-building, sollevamento pesi etc). A livello cardiaco si rileva un aumento della massa, conseguente all'aumento di spessore parietale, e scarso incremento dei volumi.
- **Gruppo C:** attività ad impegno cardiocircolatorio "MISTO", caratterizzate da attivazione del metabolismo sia anaerobico che aerobico. Si può constatare un aumento del precarico intervallato ad aumento del postcarico, con moderato

incremento dei volumi e moderato incremento della massa cardiaca. Esempi sono gli sport di squadra (rugby, calcio, tennis etc)

- **Gruppo D:** attività ad impegno cardiocircolatorio "AEROBICO". In questa categoria rientrano gli sport di tipo aerobico, con attività muscolare isotonica-dinamica dove si ritrovano aumento della gittata cardiaca e del precarico, accompagnati da un elevato incremento dei volumi e moderato o scarso incremento della massa cardiaca. Esempi sono il ciclismo, il nuoto e la corsa su lunga distanza.
- **Gruppo E:** attività ad impegno cardiocircolatorio "AEROBICO-ANAEROBICO MASSIVO". Impiegano in maniera massiva sia il metabolismo aerobico che anaerobico portando ad un elevato incremento sia dei volumi, per l'aumento delle resistenze periferiche e del postcarico, che della massa cardiaca. Un esempio caratteristico è il canottaggio. (2)

2. FOCUS SULLE CAUSE CARDIOVASCOLARI

“In uno studio ventennale condotto da ‘Basso C, Corrado D, Thiene G’ è stato esaminato l’andamento delle cause cardiovascolari di non idoneità alla pratica sportiva agonistica negli atleti sottoposti a screening pre-atletico presso il Centro di Medicina dello Sport di Padova nel periodo 1982-1992 (screening precoce), e nel periodo 1993-2004 (screening tardivo).

Durante il periodo di osservazione, presso il Centro di Medicina dello Sport, il 2% degli atleti sono stati dichiarati non idonei alla pratica sportiva agonistica, per cause cardiovascolari.” (5)

2.1 Aritmie

Nell’atleta che pratica un’attività sportiva aerobica è possibile rilevare delle aritmie, correlate all’aumento del tono vagale, come la bradicardia sinusale o il blocco atrioventricolare di origine nodale, che possono essere considerate fisiologiche.

Si possono distinguere aritmie di significato benigno come l’extrasistolia sopraventricolare o ventricolare non ripetitiva, e aritmie patologiche, che vedono come fattori scatenanti le cardiomiopatie, la malattia coronarica, e le anomalie del sistema eccito conduttivo.

I sintomi correlabili all’origine aritmica sono la sincope e le palpitazioni. (2)

La **sincope** è una sindrome clinica caratterizzata da una rapida e transitoria perdita di coscienza causata da un calo repentino della pressione sanguigna sistemica, autolimitata e di breve durata.

Può essere distinta in:

- “riflessa” o “neuromediata”: vasovagale, senocarotidea e situazionale;
- “ortostatica”;
- “cardiaca” causata da aritmie o malattie cardiopolmonari strutturali.

Nei primi due casi l’idoneità può essere concessa, salvo un rischio intrinseco dello specifico sport, mentre in caso di sincope cardiache è consigliabile non concedere l’idoneità. (6, 7)

Le **palpitazioni o cardiopalmo**, sono descritte come la sensazione soggettiva di percepire il proprio battito cardiaco accelerato o irregolare; sono descritte dai soggetti colpiti come una sensazione sgradevole di pulsazione o movimento a livello del torace e/o nelle aree adiacenti e sono soggettive.

Per quanto riguarda l'eziologia possiamo riconoscere come cause:

- disturbi cardiaci (aritmie o cause strutturali);
- patologie psichiatriche;
- uso di farmaci/droghe/altre sostanze . (8, 9)

Nel caso di palpitazioni non date da problemi cardiaci o da aritmie compatibili con l'attività sportiva può essere concessa l'idoneità, mentre dovrebbe essere negata in caso di aritmia o cardiopatia non compatibile con lo sport.

BRADICARDIE E DISTURBI DI CONDUZIONE

Bradycardia sinusale

La bradicardia sinusale è una condizione che si verifica quando vi è una riduzione della frequenza cardiaca (FC) derivata da un minore sequenza di impulsi derivanti dal nodo seno atriale, rispetto alla normalità.

Si può riscontrare frequentemente negli atleti che praticano attività di resistenza a causa di un tono vagale aumentato, per il cambiamento indotto dall'attività fisica, oppure durante il sonno. Può essere anche lo specchio di alcune condizioni patologiche cardiache come la disfunzione del nodo seno atriale, la sindrome di Brugada, la fibrillazione atriale o malattie dei canali ionici oppure essere dovuta ad infezioni o assunzione di farmaci. (10, 11, 12)

L'idoneità può essere concessa ai soggetti in cui non sono presenti sintomi correlati alla bradicardia, in assenza di cardiopatia incompatibile, nei soggetti in cui non ci sia un intrinseco difetto del nodo del seno documentato da accertamenti strumentali, o in atleti molto allenati con frequenza cardiaca basale <40 bpm e pause sinusali >3 secondi. Nei casi dubbi è data dopo normalizzazione delle bradicardie riscontrate in precedenza. (2)

Blocchi atrioventricolari (BAV)

Il blocco atrioventricolare è definito come un ritardo o un'interruzione nella trasmissione di un impulso dagli atri ai ventricoli a causa di una compromissione anatomica o funzionale del sistema di conduzione. (14)

Può essere classificato in base alla trasmissione dell'impulso dagli atri ai ventricoli in:

- BAV di primo grado: PR >0.2s La conduzione dall'atrio al ventricolo è rallentata;
- BAV di secondo grado: la conduzione atrio-ventricolare è intermittente; viene ulteriormente suddiviso in Mobitz I (progressivo allungamento PR) e Mobitz II (PR costante, ma all'improvviso non più seguito dal complesso QRS);
- Blocco AV di alto grado: la conduzione è intermittente e più di un'onda P non è seguita dal complesso QRS;
- Blocco di terzo grado (AV completo): c'è mancanza completa di conduzione atrioventricolare. (13)

In caso di riscontro nell'atleta di BAV l'idoneità deve essere negata in presenza di bradicardia sintomatica, cardiopatia incompatibile con lo sport, BAV di terzo grado congenito o acquisito eccetto in soggetti che abbiano una frequenza cardiaca a riposo >40 bpm che aumenti durante l'attività e senza aritmie ventricolari complesse da sforzo. Inoltre nel caso in cui il soggetto non allenato presenti pause >3 secondi l'idoneità non può essere concessa.

Se i blocchi atrioventricolari si associano a disturbi della conduzione atrioventricolare avanzati, come il blocco di branca destro o sinistro, questo richiederà degli accertamenti strumentali aggiuntivi. (2)

TACHICARDIE

Tachicardie sopraventricolari

Tra le aritmie di frequente riscontro nell'atleta troviamo le tachicardie sopraventricolari, che possono presentarsi in forme parossistiche, persistenti o permanenti. Quella di maggiore riscontro nella popolazione generale è la fibrillazione atriale (FA).

La FA è classificata secondo le linee guida 2014 dell'American Heart Association/American College of Cardiology/Heart Rhythm Society in:

- **FA parossistica:** cioè autoterminante o intermittente;
- **FA persistente:** FA che non si risolve autonomamente entro sette giorni; può richiedere trattamento come la cardioversione farmacologica o elettrica per ripristinare il ritmo sinusale;
- **FA persistente di lunga data:** FA che dura più di 12 mesi.

Per queste forme l' idoneità non dovrebbe essere concessa nel caso l' atleta pratici uno sport con un rischio intrinseco, o in presenza di una cardiopatia incompatibile con l' attività sportiva.

- **FA permanente:** FA persistente per la quale si è deciso di non perseguire più un trattamento per il controllo del ritmo. (14 - 18)

In questo caso l' idoneità non può essere accordata oltre che per le cause sopra dette, in sport ad elevato impegno cardiovascolare, in presenza di significative conseguenze emodinamiche con deficit di performance e negli sport ad alto rischio di traumi, se il soggetto assume anticoagulanti. (2)

Un tachiaritmia sopraventricolare di più raro riscontro nello sportivo è il **flutter atriale**, che può essere distinto in tipico e atipico a seconda che sia istmo-dipendente (tipico, comune o non comune) e non istmo dipendente (atipico): può originare da entrambi gli atri, ma più comunemente avviene per un macrorientro presente in atrio destro.

In presenza di flutter atriale l' idoneità può essere data limitatamente ai casi in cui non siano presenti altri sintomi rilevanti e non ci sia una cardiopatia organica controindicante. L' idoneità può essere concessa solo per attività sportive di destrezza e solo se la frequenza cardiaca durante il test ergometrico (TE) e Holter non supera la FC massima e se non si osservano bradicardie importanti e/o aritmie ventricolari bradicardia-dipendenti o aritmie a rischio di conduzione AV rapida sotto sforzo. (2)

Preeccitazione ventricolare

La preeccitazione ventricolare è causata dalla presenza di una via di conduzione accessoria che mette in collegamento gli atri con i ventricoli o con il sistema di

conduzione atrioventricolare a vario livello, portando ad una eccitazione prematura del fascio di His-Purkinje.

Queste vie anomale possono essere dei fasci di conduzione atrio-ventricolare, come nel caso del "fascio di Kent" per il quale si parla di Sindrome di Wolff Parkinson-White (WPW); le vie accessorie possono avere inoltre decorso atrio-nodale, come per il "fascio di James", o atrio-hissiano, fascicolo-ventricolare o nodo-ventricolare come per il "fascio di Mahahim".

La sindrome di WPW, ha un'incidenza bassa nella popolazione, e può essere asintomatica o accompagnarsi a sintomi sfumati di difficile interpretazione.

Può complicarsi a causa di diverse aritmie sopraventricolari; la più frequente è la tachicardia da rientro, seguita poi dalla fibrillazione atriale e meno comunemente da flutter atriale. (19)

In presenza di questa sindrome l'idoneità sportiva dovrebbe essere negata in caso di cardiopatia coesistente, se presenti sintomi correlabili con tachicardie parossistiche o fibrillazione atriale come il cardiopalmo, e se c'è inducibilità di tachicardia reciprocante atrio-ventricolare. (2)

Aritmie ventricolari

I battiti ventricolari prematuri (BPV) sono comuni nella popolazione e si presentano sia in soggetti sani, che in soggetti con cardiopatia strutturale. La presenza di cardiopatia è importante sia per quanto riguarda la classificazione, che in relazione alla prognosi. Altri fattori classificativi sono la presenza di sintomi, la morfologia all'ECG (unifocale o multifocale), la correlazione con l'attività motoria, e la frequenza con cui i BPV si presentano. (20)

Se si dovessero evidenziare nell'atleta, soprattutto in caso di BPV frequenti e/o ripetitivi di primo riscontro, è importante procedere con esami di secondo livello (ECO, TE, Holter), e in casi selezionati anche con esami di terzo livello (TAC coronarica) (2)

La tachicardia ventricolare non sostenuta (TVNS) è definita come tachicardia di tre o più battiti ventricolari, che ha frequenza >100 bpm con durata < a 30 secondi e in assenza di collasso emodinamico. Può essere correlata ad aritmie maligne e

umentata mortalità, in particolar modo in pazienti con cardiomiopatia ischemica e ipertrofica. (21)

In soggetti in cui si riscontrano tali condizioni l' idoneità non può essere concessa in caso di anamnesi familiare positiva per morti improvvise o aritmie, in presenza di sintomatologia associata o cardiopatie incompatibili con l'attività sportiva, e nel caso di BPV, e nel dettaglio se i BEV:

- sono frequenti e associati ad una riduzione della frazione di eiezione (FE);
- sono molto precoci e/o ripetitivi con coppie strette e/o TVNS;
- nel caso di TVNS se questa è ad alta frequenza, con fenomeni R/T, polimorfa.

La **tachicardia ventricolare fascicolare** è una tachicardia benigna con prognosi simile alle tachicardie sopraventricolari parossistiche, che origina dal fascicolo posteriore della branca sinistra, e che si può osservare in assenza di cardiopatia. Richiede una valutazione con esami di secondo livello (EO, TE, Holter) e in tale caso l' idoneità può essere concessa in di sport senza rischio intrinseco e in assenza di una cardiopatia incompatibile con lo sport. (2)

Tachicardia ventricolare del cono di efflusso del ventricolo destro (RVOT) e sinistro (LVOT)

Sono tachicardie ventricolari che originano rispettivamente dal cono di efflusso del ventricolo destro (RVOT) e sinistro (LVOT), e possono dare tachicardia iterativa. (21) Entrambe sono caratterizzate all'ECG da QRS con asse verticale , nelle derivazioni periferiche.

Nelle derivazioni precordiali RVOT è caratterizzata da blocco di branca sinistra tipico, mentre LVOT può avere blocco di branca sinistro atipico o blocco di branca destra. (22 -24)

In caso siano sintomatiche, favorite dall'attività sportiva, ad elevata frequenza o accompagnate ad una cardiopatia incompatibile con lo sport l' idoneità non può essere concessa.(2)

Malattie dei canali ionici

Sono malattie genetiche che causano un'alterazione dei canali ionici di sodio, calcio e potassio a livello cardiaco.

Le più comuni canalopatie sono la sindrome del QT lungo, la sindrome del QT corto, la sindrome di Brugada e la tachicardia ventricolare polimorfa catecolaminergica.(25)

La **sindrome del QT lungo (LQTS)** è la forma più frequente e predispone ad un rischio elevato di tachiaritmie ventricolari, a causa di una prolungata ripolarizzazione del ventricolo.

I fenotipi più comuni di malattia sono LQTS 1, LQTS 2 e LQTS 3: i primi due causati da una perdita di funzionalità dei canali potassio (IKr e IKs), mentre il terzo da un aumento di funzione del canale del sodio (I_{Na}),

LQTS può essere determinata oltre che da numerosi difetti genetici, anche da malattie concomitanti, farmaci e anomalie elettrolitiche.

Viene diagnosticata secondo lo score di Schwartz che prende in considerazione le caratteristiche elettrocardiografiche, la storia clinica del paziente e la storia familiare. In questo score, l'intervallo QT dev'essere corretto per la FC mediante formula di Bazett, ottenendo il QT corretto (QTc), e questo deve essere maggiore di 480 msec, o maggiore di 460 msec se in presenza di sintomi come la sincope.

In caso il soggetto presenti uno score di Schwartz >3.5, e QTc>480 msec e ci siano sintomi di natura cardiogena associati non sarà possibile concedere l'idoneità.

Nella **sindrome del QT corto**, per porre diagnosi si dovrà avere un QTc minore di 340 msec all'ECG a riposo, o in caso di mutazioni dei geni responsabili, storia familiare positiva e arresto cardiaco resuscitato, un QTc uguale o minore a 360msec.

E' una patologia genetica caratterizzata da un eccesso di funzione dei canali del potassio, QTc più corto del normale, ST virtuale ed onda T aguzza, a causa di un ridotto potenziale d'azione.

Può predisporre anche essa a fibrillazione sia atriale che ventricolare, quindi in presenza di tale sindrome non è possibile concedere l'idoneità in nessun caso. (2)

Sindrome di Brugada

E' una malattia rara ereditaria legata alla disfunzione dei canali del sodio, che porta ad aumentato rischio di morte cardiaca improvvisa. La maggior parte delle mutazioni è a livello del gene SCN5A, che codifica per la subunità alfa del canale sodio. (26)

La diagnosi si basa su specifici pattern elettrocardiografici che la distinguono in due tipi in base al sopraslivellamento del tratto ST:

- Tipo 1: segmento ST sopraelevato di (≥ 2 mm) che poi discende con una convessità verso l'alto associato ad un'onda T invertita
- Tipo 2 (in origine distinto in tipo 2 e 3): il sopraslivellamento del segmento ST ha una conformazione "a sella", ed è associato ad un'onda T verticale o bifasica. Talvolta, l'ECG può essere silente, richiedendo che farmaci bloccanti del sodio smascherino la patologia.

L'idoneità deve essere negata in caso di soggetti che presentino sincope di natura aritmica, con pattern ECG di tipo 1 spontaneo o indotto da farmaci, o che presentino familiarità per lo stesso pattern. (2)

Tachicardia ventricolare polimorfa catecolaminergica

La **tachicardia ventricolare polimorfa catecolaminergica (CPVT)** è distinta in CVPT di tipo 1, causata da mutazione gain of function del gene RYR2 (gene che codifica per la rianodina cardiaca) ereditata con modalità autosomica dominante e CVPT di tipo 2, trasmessa con modalità autosomica recessiva, che coinvolge il gene CASQ2, della calsequestrina. (27, 28)

Si manifesta solitamente nell'infanzia o nell'adolescenza con sincopi dovute ad aritmie elicitate dallo sforzo fisico o dallo stress emotivo, senza alterazioni cardiache strutturali associate. A causa della stimolazione adrenergica predispone ad aritmie ventricolari ripetitive polimorfe o bidirezionali, motivo per cui l'idoneità non può essere concessa in nessun soggetto in caso di riscontro della patologia.

(2)

2.2 Cardiopatie congenite e valvolari acquisite

CARDIOPATIE CONGENITE

Le cardiopatie congenite sono anomalie strutturali presenti fin dalla nascita che riguardano il cuore e/o i grandi vasi. L'incidenza è circa dell'1% e ad oggi la maggioranza dei pazienti sopravvive fino all'età adulta.

I fattori eziologici riconosciuti sono sia genetici (anomalie cromosomiche) che ambientali (l'esposizione ambientale a teratogeni). (29, 30)

Per quanto riguarda l'associazione con l'attività sportiva, alcune tra queste patologie controindicano in maniera assoluta alla pratica agonistica, in particolare l'atresia polmonare, la sindrome di Eisenmenger, l'ipertensione polmonare primitiva, le cardiopatie con circolazione univentricolare e le connettivopatie, come la sindrome di Marfan o di Ehlers Danlos

Bisogna tuttavia tenere presente che ad oggi è impossibile stilare delle indicazioni valide per tutte le cardiopatie congenite ed è quindi indispensabile valutare il singolo caso. (2)

Difetti interatriali (DIA)

Tra le forme di cardiopatie congenite più diffuse negli sportivi troviamo i difetti del setto interatriale, che spesso sono asintomatici fino all'età adulta.

Si possono classificare in quattro tipi in base all'anatomia patologica, in particolare si possono avere DIA della fossa ovale (ostium secundum), del seno venoso, del seno coronario e di tipo ostium primum (pervietà nella parte bassa del setto interatriale). (31 - 33)

Per la diagnosi oltre che l'ECG e la radiografia al torace è fondamentale l'Ecocardiogramma, soprattutto per distinguere le forme emodinamicamente significative che richiedono necessariamente una correzione. In queste forme bisognerà fare una rivalutazione dopo almeno 3 mesi con gli esami strumentali e l'idoneità non potrà essere concessa in caso di disfunzione e/o dilatazione del ventricolo destro, ipertensione polmonare residua, tachiaritmie sopraventricolari o disfunzione seno atriale sintomatica.

Per quanto riguarda il soggetto con DIA emodinamicamente non significativo, l'idoneità sportiva agonistica può essere concessa per tutti gli sport tranne quelle subacquee con autorespiratori. (2)

Difetti interventricolari (DIV)

I difetti interventricolari, possono essere distinti in **piccoli**, emodinamicamente non significativi per cui è sufficiente la valutazione con ECO e TE, e **medio-ampi**, significativi dal punto di vista emodinamico, che devono solitamente essere corretti chirurgicamente.

In caso ci siano DIV residui significativi anche dopo l'intervento non è possibile la concessione dell'idoneità sportiva, come anche in caso di persistenza d'ipertensione polmonare, alterate dimensioni e funzionalità del ventricolo sinistro e presenza di bradi e/o tachiaritmie significative a riposo e/o da sforzo. (2)

Malattia di Ebstein

La malattia di Ebstein è una rara malformazione cardiaca congenita caratterizzata da anomalie della valvola tricuspide e del ventricolo destro.

La presentazione clinica della malattia di Ebstein varia ampiamente, ed è correlata al grado di anomalia anatomica che dipende dalla disfunzione dei lembi tricuspideali e del ventricolo destro.

In particolare, nel feto o nel neonato può essere fatale a causa di grave cardiomegalia, ipoplasia e insufficienza cardiaca; nei bambini e adulti può essere presente un grave rigurgito, insufficienza cardiaca destra, pressione atriale destra elevata e cianosi significativa dovuta a shunt interatriale destro-sinistro con o senza atresia funzionale/anatomica della valvola polmonare.

Si possono poi avere casi asintomatici in soggetti con lieve disfunzione della valvola tricuspide e minimo spostamento apicale del lembo (34 - 37).

L'idoneità sportiva potrà essere concessa per sport di destrezza in soggetti paucisintomatici, in assenza di insufficienza tricuspide moderata o avanzata, e rapporto cardio-toracico <0.55 , con rivalutazione semestrale con esami strumentali (ECO,TE,HOLTER) oppure in soggetti operati da parte di centri specializzati in cardiopatie congenite. (2)

Stenosi polmonare valvolare e sottovalvolare

La stenosi della valvola polmonare è un difetto congenito relativamente comune. C'è una leggera predominanza femminile e nel 2% dei casi è stata segnalata un'incidenza familiare in assenza di una malattia genetica (38).

All'esame obiettivo può presentarsi con soffio sistolico eiettivo con o senza click in area polmonare, mentre alla radiografia toracica si può riscontrare una dilatazione dell'arteria polmonare.

Può essere classificata in base al gradiente massimo di picco stimato in:

- emodinamicamente non significative <30 mmHg, in tale casistica l'idoneità è concessa per tutte le attività sportive valutando che la capacità funzionale sia normale con TE.
- emodinamicamente significative >30 mmHg, distinte poi in moderate e severe, in quest'ultimo caso non si potrà concedere l'idoneità fino all'avvenuta correzione tramite intervento di valvuloplastica percutanea o chirurgica.(2)

La stenosi polmonare sottovalvolare è un fenomeno raro e consiste in un restringimento fibromuscolare primario limitato al tratto di efflusso del ventricolo destro (38).

Si può distinguere in infundibolare e medio-ventricolare. La clinica è simile alla stenosi valvolare polmonare, con indicazione di correzione chirurgica qualora il gradiente di picco superi i 50 mmHg. Deve essere valutata con ECG,ECO,HOLTER E TE.

L'idoneità può essere concessa salvo nei casi severi, considerando il rischio di ostruzione e attuando follow up. Nei casi non operati deve essere semestrale con tutti gli accertamenti di secondo livello. (2)

Coartazione aortica

La coartazione dell'aorta è caratterizzata da un restringimento dell'aorta discendente, che si trova tipicamente all'inserzione del dotto arterioso appena distale all'arteria succlavia sinistra (40). Questo difetto generalmente provoca un sovraccarico della pressione ventricolare sinistra.

Fattori indicativi della presenza di coartazione aortica sono ipertensione arteriosa prevalentemente sistolica, scomparsa dei polsi femorali, soffio sistolico eiettivo irradiato posteriormente, e la presenza di un gradiente pressorio tra arti superiori e inferiori.

Può essere diagnosticata tramite ECO, ma il gold standard è l'AngioRM.

Se il gradiente pressorio all'ECO è < di 15 mmHg e non sono presenti fattori come ipertensione da sforzo, PA brachiale alterata, riduzione dei polsi femorali o ipertrofia ventricolare la forma non è emodinamicamente significativa l'idoneità sportiva può essere concessa.

Se il gradiente è > i 15mmHg e sono presenti gli elementi sopraindicati l'idoneità è negata per ogni tipologia di attività sportiva ed è necessaria la correzione chirurgica e interventistica, dopo la quale si può riconsiderare la concessione dell'idoneità. (2)

Stenosi valvolare aortica (SA)

La stenosi della valvola aortica è la causa più frequente di ostruzione al deflusso del ventricolo sinistro nei bambini e negli adulti. (41, 42)

Le manifestazioni cliniche più comuni sono le vertigini da sforzo (presincope) o sincope e l'angina da sforzo.

L'ecocardiografia è l'esame cardine per la diagnosi e la valutazione della SA: una stenosi aortica emodinamicamente significativa è definita da un gradiente medio a riposo > 20 mmHg. La malformazione più frequentemente è la valvola aortica bicuspidale. (2)

Valvola aortica bicuspidale (VAB)

La valvola aortica bicuspidale è tra le più comuni cardiopatie congenite sia nella popolazioni generale che negli sportivi, e colpisce circa il 1% della popolazione.

Può manifestarsi sia come malformazione isolata, che associata ad altre patologie dell'aorta, come ad esempio la coartazione, e può correlarsi ad una progressiva dilatazione del bulbo e dell'aorta ascendente, che tende ad aumentare con l'età incrementando il rischio di aneurisma aortico e dissezione aortica acuta. Fondamentale per la diagnosi è l'ecografia transtoracica.

Altre possibili evoluzioni sono la stenosi e l'insufficienza aortica, che portano ad un aumentato rischio di sviluppare endocardite infettiva. (43 - 45)

È importante distinguere la VAB in **non complicata** e **complicata** in base al fatto che provochi le complicanze sopradette (ostruzione, insufficienza aortica, dilatazione del bulbo e dell'aorta ascendente).

In caso di VAB non complicata l'idoneità sportiva è concessa semestralmente dopo l'effettuazione di esami clinici e strumentali (ECG ed ECO), che confermino la mancanza di ipertrofia ventricolare sinistra, una normale pressione arteriosa sistolica, e l'assenza di alterazioni della ripolarizzazione ed aritmie a riposo, sia al TE che all' Holter.

Ai soggetti con stenosi emodinamicamente significativa non può essere data l'idoneità, ma si indirizzano alla correzione del difetto. Possono essere poi rivalutati dopo 3 mesi dall'operazione usando i criteri della VAB non complicata per la concessione dell'idoneità. (2)

Tetralogia di Fallot (TOF)

La tetralogia di Fallot è la più comune cardiopatia cianogena, ed è caratterizzata da ostruzione del tratto di efflusso del ventricolo destro, difetto del setto interventricolare, ed ipertrofia ventricolare concentrica destra. Le conseguenze fisiologiche del TOF dipendono dal grado di ostruzione al deflusso del ventricolo destro, nello specifico stenosi e difetto interventricolare comportano shunt destro-sinistro, che viene favorito dal grado variabile di destro-posizione dell'aorta. La diagnosi è fatta tramite Ecocardiografia, e si cerca di eseguire l'intervento di correzione precocemente, nei primi 6 mesi di vita. (46)

L'idoneità sportiva può essere concessa semestralmente per sport di destrezza, servendosi degli esami strumentali ECO, TE, HOLTER ed RMN per valutare il grado di insufficienza polmonare e funzionalità del ventricolo destro.

È importante che i pazienti rispettino questi parametri:

- pressioni ventricolari destre uguali o inferiori a 55-60 mmHg e insufficienza tricuspide minima;
- riscontro all'eco di insufficienza polmonare lieve;
- ventricolo dx normale o lievemente dilatato (rapporto VD/VS<0.55) con funzione ventricolare conservata (FE>45-50% valutata all'ECO e/o alla RMN);
- assenza di shunt residui con funzione ventricolare sinistra normale;
- dimensioni della radice aortica nei limiti per la superficie corporea (<2,1 cm/m²) con insufficienza assente o lieve;
- QRS<160 ms ed assenza di aritmie ventricolari o atriali documentate all'HOLTER e/o al TE;
- normale tolleranza allo sforzo. (2)

Anomalie coronariche

Serie di malformazioni congenite rare che possono interessare l'origine e/o il decorso o la terminazione delle coronarie. Le più importanti riguardano l'origine, nello specifico può verificarsi che una coronaria origini dall'arteria polmonare o che origini dall'aorta, ma da un seno diverso dal normale.

Esami importanti per la diagnosi sono ECO, Angio-RM, o Angio-TAC per studiare origine decorso e morfologia del tratto anomalo.

L'autorizzazione all'idoneità varia a seconda della sede interessata, ma è importante che la valutazione sia fatta in concerto con Centri specializzati in questo campo.

Sono esclusi da ogni attività sportiva i soggetti con origine anomala della coronaria sinistra dal seno destro, o origine anomala della coronaria destra dal seno sinistro, con decorso interarterioso per cui si deve indirizzare il soggetto alla correzione chirurgica dell'anomalia. Se invece l'anomalia interessa l'origine della circonflessa dal seno destro o dalla coronaria destra si può essere meno rigoristi, studiando la lesione con esami clinici e strumentali valutando la mancanza di ischemia da sforzo, e il quadro clinico del paziente. (2)

CARDIOPATIE VALVOLARI ACQUISITE

Stenosi mitralica (SM)

La stenosi mitralica è una cardiopatia causata dall'ostruzione del flusso sanguigno dall'atrio sinistro al ventricolo sinistro a livello della valvola mitrale.

L'ostruzione meccanica provoca aumento della pressione all'interno dell'atrio sinistro, della vascolarizzazione polmonare e del lato destro del cuore. La maggior parte di stenosi mitraliche riconosce un'etiologia reumatica.

Cause rare di SM sono la calcificazione anulare mitralica e SM congenita. (47 - 49)

Può essere diagnosticata in base alla clinica, ECG ed ECO.

Viene classificata in:

- *lieve* (in presenza di area valvolare stimata $> 1.5 \text{ cm}^2$) ;
- *moderata* tra 1 e 1.5 cm^2 ;
- *severa* $< 1 \text{ cm}^2$

Nella forma lieve, l'idoneità può essere concessa in casi selezionati per sport di destrezza valutando il soggetto con ECOstress fisico, TE e HOLTER che confermino l'assenza di aritmie, un normale gradiente medio transvalvolare e fisiologica pressione arteriosa sistolica. Nella stenosi moderata o severa è contrindicata ogni attività agonistica, e si indirizzano i soggetti alla correzione chirurgica. Possono essere poi rivalutati 6 mesi dopo considerando gli stessi parametri della stenosi lieve per la concessione dell'idoneità per sport di destrezza. (pressione arteriosa polmonare sistolica stimata $< 30 \text{ mmHg}$, con area valvolare $\geq 1.5 \text{ cm}^2$ ed in assenza di rigurgito valvolare significativo.) (2)

Insufficienza mitralica

È un difetto valvolare comune che può derivare da anomalie di qualsiasi parte dell'apparato della valvola mitrale: se riguarda i lembi valvolari, l'anulus, le corde tendinee e i muscoli papillari è classificata come primitiva.

Se invece la valvola è normale e vi è disfunzione dell'apparato contrattile del ventricolo sinistro è detta funzionale, secondaria a cardiopatia ischemica. (50)

Si può classificare in:

- **lieve:** un'insufficienza caratterizzata da un piccolo jet di rigurgito all'ECO, con normalità dell'ECG e delle dimensioni atriali e ventricolari sinistre all'ECO;
- **moderata:** quando a un jet di rigurgito intermedio corrisponde un lieve ingrandimento ventricolare sinistro (con funzione ventricolare a riposo e da sforzo conservata);
- **severa:** negli altri casi, per cui è indicata la correzione chirurgica

Nei casi severi sintomatici è indicato l'intervento chirurgico di riparazione o sostituzione della valvola con protesi meccanica o biologica.

Per la concessione dell'idoneità sportiva si considera fundamentalmente l'eziologia.

Nelle forme primitive può essere concessa dopo accurata valutazione con esami strumentali (ECG, ECO, ECO-Doppler, TE, HOLTER) per valutare dimensioni di atrio e ventricolo sinistro, funzione ventricolare sotto sforzo e a riposo e l'eventuale presenza di aritmie.

Nelle forme secondarie l'idoneità dipende dalla malattia sottostante, e nella maggior parte dei casi è controindicata. (2)

Stenosi e insufficienza aortica acquisita

La **stenosi aortica acquisita** nel soggetto adulto è frequentemente causata da progressiva degenerazione calcifica di una valvola aortica congenitamente malformata, solitamente bicuspidale.

Come avviene per la stenosi aortica congenita per valutare l'entità della stenosi sono importanti il gradiente trans-valvolare e l'area valvolare;

Le indicazioni all'idoneità sportiva sono uguali a quelle della forma congenita.

Analogamente all'insufficienza mitralica, l'**insufficienza aortica acquisita** può essere eziologicamente distinta in congenita (valvola aortica bicuspidale), reumatica, infettiva (endocardite), degenerativa o infiammatoria.

Può essere classificata in:

- **lieve** se si riscontra all'ECO da sforzo normale dimensione funzione ventricolare sinistra, la presenza di piccolo jet di rigurgito, ed assenza di segni periferici di rigurgito aortico. I soggetti con insufficienza lieve potranno praticare sport agonistico di ogni tipologia eseguendo annualmente un'ECO.

- **moderata** quando il ventricolo sinistro è normodimensionato o lievemente aumentato, e fisiologicamente funzionante, ma si ha un jet di rigurgito di dimensioni intermedie, con segni periferici di insufficienza aortica. Non sarà concessa l'idoneità sportiva agonistica, salvo in casi selezionati per alcuni sport di destrezza con attento monitoraggio.

- **severa** negli altri casi; non sarà concessa l'idoneità per nessuno sport. (2)

Prolasso valvola mitrale (MPV)

Il prolasso della valvola mitrale è la più comune causa di rigurgito mitralico, ed è caratterizzato dalla protrusione in sistole di uno o più lembi al di sopra dell'anulus, verso l'atrio sinistro. Può essere causa anche di endocarditi infettive e aritmie.

Per confermare la diagnosi di MVP è necessaria l'ecocardiografia, mentre per distinguere la presenza o assenza di rigurgito mitralico è necessario l'Eco Doppler.

Può essere classificata in **primaria**, sporadica o familiare, e **secondaria**, associata ad un'altra sindrome (ad es. Marfan). (51 - 53)

Clinicamente, si può presentare con reperto acustico di click meso-telesistolico variabile e/o soffio da rigurgito telesistolico o olosistolico.

Morfologicamente all'ECO, in caso di PVM, si avranno:

- lembi valvolari ispessiti >5mm, e sproporzionati rispetto alle camere cardiache;
- spostamento sistolico posteriore ≥ 2 mm rispetto al piano valvolare di almeno un lembo mitralico;
- presenza di jet di rigurgito valvolare al color-Doppler secondario alla perdita del punto di coaptazione dei lembi.

In presenza di soggetti con PVM, non potrà essere concessa l'idoneità in caso di anamnesi familiare positiva per morte improvvisa, QTc lungo, sintomatologia anomala (es sincopi inspiegabili), e positività all'ECG di onde T negative nelle derivazioni inferiori e/o laterali.

Anche in caso di insufficienza mitralica moderata o severa, e riscontro di tachiaritmie sopraventricolari recidivanti o aritmie ventricolari complesse/blocco di branca destro da sforzo/ a riposo, l'idoneità non può essere concessa.

Nei soggetti con rigurgito mitralico lieve potrà essere presa in esame l'idoneità agonistica per sport del gruppo di destrezza (con controlli agli esami strumentali, ogni 6 mesi), considerato che il PVM può subire col tempo un deterioramento anatomico e funzionale, in rapporto all'aggravarsi della degenerazione mixoide, alla possibilità di alterazioni e rottura delle corde o, più raramente, ad endocardite infettiva. (2)

2.3 Cardiomiopatie, Miocarditi, Pericarditi

Le cardiomiopatie sono definite come un gruppo di malattie che riguardano la componente muscolare del cuore, il miocardio.

Le più recenti definizioni di cardiomiopatia delle principali società escludono le malattie cardiache secondarie a tali disturbi cardiovascolari come la malattia coronarica, l'ipertensione, la malattia valvolare e la cardiopatia congenita. (54, 55) Sono spesso genetiche, a trasmissione autosomica dominante, e comprendono una eterogenea serie di disturbi del miocardio che si possono spiegare con vari fenotipi strutturali e funzionali.

Si possono classificare in Ipertrofiche, Dilatative, Aritmogene, e Ventricolo sinistro non compatto.

Cardiomiopatia Ipertrofica

È una cardiomiopatia per la maggior parte geneticamente determinata, causata da mutazioni a livello dei geni del sarcomero che codificano per componenti dell'apparato contrattile del cuore.

Ha prevalenza del 2% ed è caratterizzata da ipertrofia ventricolare sinistra (spessore parietale >15 mm) in assenza di altre condizioni che determinino ipertrofia.

Si può associare ad una o più anomalie come l'ostruzione al deflusso del ventricolo sinistro, la disfunzione diastolica, l'ischemia miocardica, e il rigurgito mitralico comportando una grande varietà del quadro clinico e sintomi come fatigue, dispnea, dolore al petto, palpitazioni e sincopi. (56)

I pazienti con cardiomiopatia ipertrofica presentano maggiore incidenza di aritmie sia sopraventricolari che ventricolari e sono ad aumentato rischio di morte cardiaca improvvisa, quindi è fondamentale la diagnosi.

È importante eseguire inizialmente un'anamnesi cardiaca completa ed esame obiettivo in cui si potrà riscontrare, un soffio precordiale sul tratto di efflusso del ventricolo sinistro in caso di ostruzione all'efflusso, o un soffio alla punta in caso di associata insufficienza mitralica.

All' elettrocardiogramma (ECG) nella maggior parte dei casi si avranno anomalie della ripolarizzazione ventricolare, onde Q patologiche, deviazione assiale sinistra, ingrandimento atriale sinistro, o alterazioni non specifiche, come elevati voltaggi del QRS.

In tutti i pazienti deve essere eseguito l'imaging cardiaco: il gold standard è l'ecocardiografia, che identifica la presenza di ipertrofia di almeno un segmento del ventricolo sinistro, sebbene possa interessare anche il destro in una minoranza di casi. È importante insieme all'Eco doppler anche per la diagnosi differenziale con il cuore d'atleta.

Un altro esame importante in soggetti con esami precedenti non diagnostici è la risonanza magnetica cardiaca. Questa consente di valutare lo spessore del miocardio ed analizzare volumi e massa ventricolare; se fatta con mezzo di contrasto gadolinio si può osservare dove questo viene eliminato più lentamente LGE, (Late gadolinium enhancement), ed è indicativo di presenza di fibrosi intramiocardica. Il LGE, è presente nella maggior parte dei pazienti con cardiomiopatia ipertrofica, e se riscontrato nei segmenti ipertrofici con un pattern non-ischemico ha valore diagnostico.

Bisogna poi procedere al test da sforzo e/o cardiopolmonare: Il valore normale di VO₂ max è ≥ 50 ml/Kg/min (o $\geq 115\%$ del predetto), mentre nei soggetti con CMPI solitamente mostrano valori $\leq 85\%$ del predetto o nei limiti della norma (85-115% del predetto).

Per evidenziare eventuali aritmie indotte dall'attività sportiva è importante l'*HOLTER ECG 24-h*: (o meglio 48-h).

Si conclude poi la valutazione con l'analisi genetica dei geni codificanti le proteine sarcomeriche, responsabili per circa la metà dei casi, e dei non sarcomerici, responsabili del 5-10% dei casi.

In linea generale, i soggetti con cardiomiopatia ipertrofica accertata non possono ottenere l'idoneità ad attività sportiva agonistica tranne se rientrano nella categoria a "basso rischio".

Sono considerati a basso rischio i soggetti che non presentano alcun tipo di sintomatologia, con anamnesi familiare negativa per morti improvvise, ipertrofia

lieve, mancanza di dilatazione atriale sinistra, e assenza di ostruzione all'efflusso di ventricolo sinistro o destro. Devono inoltre non essere presenti aritmie ventricolari maggiori o sopraventricolari, anormale risposta pressoria da sforzo, estese aree di fibrosi miocardica (> 20%) documentate con RMN cardiaca (LGE) e anormale profilo Doppler del flusso trasmitralico e TDI anello mitralico e laterale.

Soggetti con rischio più elevato, ma già sottoposti a impianto di ICD transvenoso o sottocutaneo possono ottenere l'idoneità dopo attenta valutazione e periodicamente controllati, per le discipline sportive di destrezza a basso impegno cardiovascolare come ad esempio, l'equitazione. (2)

Cardiomiopatia Dilatativa

La cardiomiopatia dilatativa è caratterizzata da dilatazione e contrazione alterata di uno o entrambi i ventricoli accompagnata da ridotta funzione sisto-diastolica. I pazienti affetti possono sviluppare in alcuni casi insufficienza cardiaca conclamata. La clinica è altamente variabile e può includere soggetti asintomatici o paucisintomatici, casistica più vista dal medico dello sport, o aritmie atriali e/o ventricolari fino ad arrivare in rari casi a morte improvvisa. (57 - 59)

Come per la cardiomiopatia ipertrofica la diagnosi comprende: anamnesi ed esame obiettivo, durante i quali va indagata la storia familiare e monitorata la presenza di 3° o 4° tono e/o soffio puntale da rigurgito mitralico; ECG che può evidenziare anomalie del QRS e onda T; ecocardiogramma, che conferma la diagnosi, mostrando riduzione della funzione di eiezione (<50%), che nei casi dubbi va valutata anche mediante ECO da sforzo; RMN è importante per valutare anche in questo caso delle zone di fibrosi evidenziabili con LGE; ECG da sforzo e Holter ECG 24 h possono essere utili per evidenziare aritmie patologiche.

L'idoneità in caso di cardiomiopatia dilatativa certa non può essere concessa. In soggetti che non presentano sintomatologia, familiarità per morte improvvisa, aritmie significative, funzione ventricolare sinistra depressa e mancanza di fibrosi alla RMN sono considerati a basso rischio. In questo caso e nei soggetti sottoposti

a impianto di ICD è possibile concedere l'idoneità per sport di destrezza con controlli periodici, similmente alla cardiomiopatia ipertrofica. (2)

Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro (CMA)

La cardiomiopatia aritmogena è una malattia miocardica caratterizzata da aritmie ventricolari, che possono essere indotte dall'esercizio fisico, e anomalie strutturali del miocardio. Macroscopicamente, si presenta con aspetto cicatriziale con sostituzione fibrosa o fibro-grassa del miocardio.

La causa più frequente è la mutazione dei geni che codificano per le proteine desmosomiali, in più del 30% dei casi è di origine familiare sia a trasmissione autosomica dominante che recessiva.

Molti pazienti con cardiomiopatia aritmogena si presentano asintomatici per anni, rendendo difficile la diagnosi, specialmente in casi sporadici senza alcun coinvolgimento familiare riconosciuto. L'età media alla diagnosi è di circa 30 anni. Le manifestazioni cliniche sono eterogenee, può infatti presentarsi con palpitazioni, sincope, dolore toracico, dispnea e, raramente, morte cardiaca improvvisa. il genere maschile sembra essere associato a un decorso più maligno.(60)

Per la diagnosi sono importanti gli stessi esami delle altre cardiomiopatie:

All'anamnesi si valuterà la familiarità. L'ECG è molto importante perchè si possono riscontrare anomalie che precedono le alterazioni morfologiche; hanno soprattutto interessamento destro (es. durata del QRS >0.11 sec nelle derivazioni precordiali destre)

All'ecocardiogramma: nelle forme iniziali può essere silente; può individuare nelle forme a interessamento destro alterazioni sia morfologiche, come l'assottigliamento della parete libera, che funzionali come la riduzione della funzione sistolica del ventricolo. Nelle forme a prevalente interessamento sinistro, spesso l'ecocardiogramma non rileva anomalie, ma è necessario procedere con la risonanza, l'unico esame in grado di farlo.

La RMN è utile per visualizzare le anomalie morfo-funzionali del ventricolo destro e sinistro. Indaga inoltre la presenza e distribuzione del tessuto adiposo e di sostituzione fibrosa.

L' ECG da sforzo e/o test cardiopolmonare ed Holter ECG 24-h possono evidenziare la presenza aritmie sia durante il test da sforzo che al monitoraggio Holter ECG, in forma di BPV e/o TVNS con morfologia BBS (nella forma destra) o BBD (nella forma sinistra) anche nelle fasi iniziali della malattia.

I soggetti con diagnosi confermata di cardiomiopatia aritmogena non possono avere l'idoneità sportiva agonistica. **È infatti stato accertato che i pazienti con CMA presentano un rischio aumentato di morte improvvisa in associazione all'esercizio a causa della predisposizione a sviluppare tachiaritmie ventricolari complesse. (2)**

Ventricolo sinistro non-compatto (VSNC)

Il ventricolo sinistro non compatto è una cardiomiopatia caratterizzata da parete miocardica alterata, con trabecole prominenti e profondi recessi intertrabecolari, che determina un miocardio ispessito con due strati costituiti da miocardio non compatto e uno strato sottile di miocardio compatto. Le manifestazioni cliniche sono variabili: i soggetti colpiti possono essere asintomatici o presentare dispnea, dolore toracico, palpitazioni o sincopi. Le principali complicanze sono le embolie sistemiche e la disfunzione ventricolare. (61 - 64)

Gli esami più importanti per definire i criteri diagnostici sono l'ecocardiogramma e la RMN.

All'ecocardiogramma viene misurato il rapporto tra spessore dello strato non compatto e compatto in sistole (>2.0) e in diastole (>2.3). È importante valutare anche l'eventuale dilatazione ventricolare e/o la presenza di disfunzione diastolica.

Negli atleti è relativamente frequente riscontrare ipertrabecolatura ventricolare fisiologica, è quindi importante la diagnosi differenziale con VSNC.

In assenza di familiarità positiva, sintomi, anomalie elettrocardiografiche o disfunzione ventricolare l'idoneità può essere concessa, in quanto la diagnosi non può essere confermata.

Se al contrario la diagnosi di VSNC viene accertata, i criteri di idoneità alla pratica sportiva seguono quelli delle altre cardiomiopatie. (2)

MIOCARDITI

La miocardite è una malattia infiammatoria del miocardio, che coinvolge miociti, tessuto interstiziale ed endotelio vascolare, causata da una varietà di condizioni infettive e non infettive. Può essere acuta, subacuta o cronica e può presentare un coinvolgimento focale o diffuso del miocardio. Particolare interesse hanno in ambito medico-sportivo le forme infettive, nella maggioranza dei casi di natura virale. (65 - 67).

Per la diagnosi oltre che anamnesi ed esame obiettivo sono molto importanti gli esami ematochimici che possono evidenziare aumento degli indici di flogosi e degli indici di danno miocardico (Troponina, CPK, MB).

L'ECG risulta alterato in fase acuta, con la presenza di diffuso sopraslivellamento concavo del tratto ST-T.

All'ecocardiografia si può invece evidenziare disfunzione ventricolare sinistra senza rimodellamento ventricolare, e anomalie della cinetica segmentaria compatibili con un interessamento focale o diffuso del processo infiammatorio.

La risonanza è importante per porre la diagnosi di miocardite e per il follow-up dei pazienti: in particolare la disamina delle sequenze T2-pesate permette di individuare edema ed infiammazione, presenti nella fase acuta di danno miocardico. La valutazione con gadolinio in sequenze T1-pesate permette l'identificazione di aree di danno miocardico residuo, legato a espansione dell'interstizio per necrosi e fibrosi sostitutiva.

Ci si può servire poi della biopsia endomiocardica (BEM) per fare diagnosi definitiva, permettendo di caratterizzare il fenotipo istopatologico e molecolare del processo infiammatorio.

L'idoneità sportiva agonistica e non, indipendentemente da sesso ed età, non può essere concessa ai soggetti con diagnosi certa di miocardite, fino a completa guarigione e a non meno di 6 mesi dall'esordio di malattia. Successivamente si potrà procedere con esami clinici e biumorali alla rivalutazione del paziente, valutando anche l'eventuale presenza di aritmie o esiti di malattia a livello cardiaco mediante gli esami strumentali (ecocardiogramma, RMN test ergometrico/holter ECG). (2)

PERICARDITI

La pericardite è un'inflammatione del sacco pericardico, dovuta frequentemente ad un'infezione di natura virale. Può essere anche secondaria a malattia autoimmune o tumore maligno.

La pericardite acuta ad eziologia infettiva può associarsi a segni e sintomi aspecifici di infezione sistemica come febbre e leucocitosi.

Le principali manifestazioni cliniche riscontrate nella pericardite acuta comprendono:

- dolore toracico acuto, attenuato dalla posizione seduta e sporgendosi in avanti;
- sfregamento pericardico udibile all'esame obiettivo come un suono superficiale graffiante o stridulo;
- nuovo sopraslivellamento del tratto ST diffuso o depressione PR, riscontrabili all'ECG;
- versamento pericardico visibile sia alla radiografia del torace, e all'ecocardiogramma e alla RMN cardiaca; quest'ultimo esame è importante perché riconosce in modo accurato alterazioni funzionali e strutturali del pericardio.

La diagnosi è confermata con almeno due delle condizioni sopradette. (68)

Ai soggetti con diagnosi certa di pericardite non può essere concessa l'idoneità sportiva per un periodo non inferiore ai 3 mesi dall'esordio, in caso di lieve espressività clinica e decorso rapido, e non inferiori ai 6 mesi in caso di malattia iniziale severa.

Dopo la conferma di avvenuta guarigione, si rivaluterà il paziente con esami bioumorali e strumentali. (2)

2.4 Ipertensione arteriosa sistemica

L'ipertensione arteriosa è una delle condizioni più frequenti durante la visita medico sportiva, in particolare negli adulti.

L'European Society of Cardiology (ESC) definisce i seguenti come valori di pressione ottimali, normali o elevati.

- Pressione sanguigna ottimale – Sistolica <120 mmHg e/o Diastolica <80 mmHg
- Pressione sanguigna normale – Sistolica compresa tra 125-129 mmHg e/o diastolica tra 80-84 mmHg
- Pressione sanguigna elevata – Sistolica da 130-139 mmHg e/o diastolica tra 85-89 mmHg

Distingue poi tre gradi di ipertensione:

- Grado 1 – Comprende una pressione sistolica da 140 a 149 mmHg e/o diastolica da 90 a 99 mmHg
- Grado 2 – comprende una pressione sistolica tra 160-179 mmHg e/o diastolica tra 100 e 109 mmHg
- Grado 3 – comprende una pressione sistolica ≥ 180 mmHg e/o diastolica ≥ 110 mmHg

Se si verifica una disparità di categoria tra i due valori di pressione (sistolica e diastolica) il valore più alto determina lo stadio. (69)

Di fondamentale importanza è la valutazione corretta della pressione con la giusta metodologia per evitare errori di misurazione.

La misurazione va fatta con apparecchi elettronici o aneroidi con adeguata lunghezza del bracciale, controllando che siano validati. La pressione va presa su entrambe le braccia a paziente seduto con braccio sostenuto all'altezza del cuore, e a riposo da almeno 5 minuti senza aver fumato consumato caffè nella precedente mezz'ora. Si devono effettuare almeno due misurazioni a distanza minima di 2 minuti, e in caso di eccessiva differenza tra le due eseguirne una terza. In caso di riscontro di ipertensione bisogna innanzitutto accertarne la reale presenza con accertamenti con esami ematochimici, urine, microalbuminuria con

dipstick, proteinuria quantitativa in caso di positività, ECG, ecocardio e fundus oculi.

Valutare poi le possibili cause considerando che si può distinguere l'ipertensione in **primitiva**, non riferibile a nessuna causa organica, e **secondaria**, le cui condizioni causative più frequenti sono le cardiopatie congenite (es. coartazione aortica) o quelle acquisite, le malattie endocrine (es. feocromocitoma), le nefropatie (es. glomerulonefriti), la sindrome da apnee notturne, fattori esogeni (es. assunzione di liquirizia) e farmaci (es. FANS).

Altri fattori di rischio, OD asintomatico o patologia concomitante	Pressione arteriosa (mmHG)			
	Normale-alta SBP 130-139 o DBP 85-89	HT di grado 1 SBP 140-149 o DBP 90-99	HT di grado 2 SBP 160-179 o DBP 100-109	HT di grado 3 SBP ≥180 o DBP ≥110
Nessun altro RF		Rischio basso	Rischio moderato	Rischio alto
1-2 RF	Rischio basso	Rischio moderato	Rischio moderato-alto	Rischio alto
≥3 RF	Rischio moderato-basso	Rischio moderato-alto	Rischio alto	Rischio alto
OD, CKD di stadio 3 o diabete	Rischio moderato-alto	Rischio alto	Rischio alto	Rischi alto-molto alto
CVD sintomatica, CKD di stadio ≥4 o diabete con OD/RF	Rischio molto alto	Rischio molto alto	Rischio molto alto	Rischio molto alto

Fig. 3 da Cocis Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017, Cesi editrice. "Stratificazione del rischio cardiovascolare in relazione ai valori pressori e alla presenza di fattori di rischio, danno d'organo asintomatico, diabete mellito, malattia cardiovascolare o renale accertata (ripresa da Mancina 2013).

Come terzo step è fondamentale fare una stratificazione del rischio considerando i livelli pressori riscontrati, e gli eventuali fattori di rischio associati, valutare il danno d'organo e le condizioni cliniche.

L'ipertrofia del ventricolo sinistro è la principale indicazione di danno d'organo; nell'atleta è importante distinguere l'ipertrofia fisiologica dovuta all'allenamento da quella patologica causata dall'ipertensione. È importante sottoporre i pazienti ad ECG ed ecocardiogramma per discernere le due condizioni. In particolare nell'iperteso l'ECG presenterà alterazioni del QRS, alterazione dell'asse elettrico a sinistra e anomalie dell'onda atriale mentre l'ecocardiogramma nell'iperteso mostrerà un aumento di spessore delle pareti, specie del setto interventricolare, senza proporzionale aumento della cavità.

L'idoneità sportiva al soggetto con ipertensione arteriosa secondaria è subordinata all'eliminazione della causa determinante.

Se è presente ipertensione arteriosa essenziale è invece necessario considerare il tipo di sport praticato e valutare il soggetto secondo dei criteri generali.

Di particolare importanza è il test ergometrico massimale (TEM) effettuato al cicloergometro con carichi crescenti fino al 85% della FC massima teorica; una PA sistolica >240mmHg nell'uomo e >220 mmHg nelle donne al picco dell'esercizio è considerata anormale.

Nei soggetti ipertesi con PA normale-alta e rischio elevato e molto elevato può essere concessa l'idoneità solo per sport di destrezza in caso di raggiungimento di controllo pressorio sufficiente, considerando anche l'uso di un antipertensivo, e monitorandoli periodicamente ogni 6 mesi.

Nei soggetti a basso rischio, l'idoneità potrà essere concessa per tutti gli sport se presenteranno valori di sistolica al TE <240 mmHg nell'uomo e 220 mmHg nella donna.

Nel paziente a rischio moderato, l'idoneità potrà essere concessa se al test da sforzo la PA è <240 mmHg nell'uomo e 220 mmHg nella donna, evitando sport con impegno di "pressione" costante e significativo (es. sollevamento pesi). L'idoneità potrà essere concessa per tutti gli sport se la pressione al monitoraggio delle 24 ore e l'automisurazione domiciliare risultano nella norma. (2)

2.5 Cardiopatia ischemica

La cardiopatia ischemica, è dovuta ad un inadeguato apporto di sangue al miocardio a causa dell'ostruzione delle arterie coronarie epicardiche, generalmente da aterosclerosi. Il più comune meccanismo fisiopatologico è l'ostruzione aterosclerosi, tuttavia, può essere causata anche da malattie microvascolari.

La malattia aterosclerotica può essere cronica (stabile), o presentarsi con sindrome coronarica acuta o morte improvvisa (instabile).

La diagnosi di cardiopatia stabile può essere basata sul riscontro di angina pectoris, un dolore toracico che si verifica cronicamente quando la richiesta di ossigeno e il lavoro miocardico superano la capacità di apporto di sangue ossigenato al miocardio stesso da parte delle coronarie. (70, 71)

Per l'idoneità bisogna distinguere due possibili condizioni:

- 1) soggetti che hanno fattori di rischio cardiovascolare, ma non presentano diagnosi di cardiopatia ischemica nota;
- 2) soggetti affetti da cardiopatia ischemica nota, per i quali è presente già la diagnosi di angina stabile o instabile, angina micro-vascolare, o sindrome coronarica acuta.

Rischio molto elevato	<ul style="list-style-type: none"> - Soggetti con malattia aterosclerotica: pregresso ictus/TIA; aneurisma dell'aorta addominale; arteriopatia arti inferiori; placche carotidiche all'eco vascolare (non include il solo ispessimento medio-intimale) - Diabete mellito con danno d'organo (per es. proteinuria) o con un fattore di rischio maggiore (per es. fumo, ipercolesterolemia marcata, ipertensione marcata) (per maggiori dettagli vedi capitolo sul diabete) - Insufficienza renale severa (VFG < 30ml/min/1,73 m²) - SCORE ≥ 10%
Rischio elevato	<ul style="list-style-type: none"> - Soggetti con un singolo fattore di rischio marcatamente elevato, in particolare colesterolemia (> 310 mg/dl) o pressione arteriosa (≥180/110 mmHg) - La maggior parte degli altri soggetti con diabete mellito, ad eccezione dei soggetti giovani con DM di tipo I e senza fattori di rischio maggiore che possono essere a rischio basso o moderato (per maggiori dettagli vedi capitolo sul diabete) - Insufficienza renale moderata (VFG 30-59 ml/min/1,73 m²) - SCORE ≥ 5% e < 10%
Rischio moderato	<ul style="list-style-type: none"> - SCORE ≥ 1% e < 5%
Rischio basso	<ul style="list-style-type: none"> - SCORE < 1%

Fig. 4 da Cocis *Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017*, Cesi editrice. "Categorie di rischio" (ripresa e modificata dalle 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice).

Nei soggetti con fattori di rischio cardiovascolare che non presentano cardiopatia nota è importante fare una stratificazione del rischio.

Nei soggetti con rischio molto elevato o elevato (vedi Fig. 4) bisogna procedere con gli esami strumentali (TE, ECG Holter) e in caso siano negativi si potrà dare l' idoneità per sport di destrezza.

In caso di risultati dubbi o positivi agli esami strumentali di primo livello, si procederà con Ecostress, scintigrafia e TC coronarica, e si concederà l' idoneità in caso questi accertamenti siano negativi.

I soggetti con rischio basso e moderato in caso di TE negativo, potranno avere l' idoneità per tutti gli sport; se invece l' esito dell' esame sarà incerto o positivo si procederà anche in questo caso con gli esami di secondo livello, che se negativi confermeranno la possibilità di avere l' idoneità.

Nel caso invece di soggetti con cardiopatia ischemica nota (vedi Fig. 5), il paziente con alto profilo di rischio non potrà avere l' idoneità per nessuno sport mentre ai soggetti con basso profilo di rischio potrà essere concessa l' idoneità solamente per sport di destrezza. (2)

<p style="text-align: center;">Basso rischio (tutti i seguenti criteri presenti contemporaneamente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità funzionale >7 METs • Normale incremento di FC e PA durante test da sforzo • Assenza di angina o segni ECG di ischemia a riposo o da sforzo • Assenza di aritmie ventricolari complesse a riposo e da sforzo • Frazione di eiezione a riposo >50% • Assenza di segni di scompenso cardiaco • Assenza di stenosi >50% dei principali vasi subepicardici (laddove è disponibile la coronarografia o TC). <p style="text-align: center;">Alto rischio (presenza di uno o più dei seguenti criteri)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di anormale comportamento di FC o PA durante TE (incompetenza cronotropa/ riduzione PA da sforzo) • Angina o segni ECG di ischemia a riposo, o silente da sforzo a bassa soglia • Presenza di aritmie ventricolari complesse a riposo e/o da sforzo • Frazione di eiezione a riposo <50% • Infarto o procedura di rivascolarizzazione complicata • Storia di arresto cardiaco • Presenza di scompenso cardiaco • Presenza di stenosi residue >50% dei principali vasi subepicardici (laddove è disponibile la coronarografia o TC).
--

Fig. 5 da Cocis Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017, Cesi editrice. "Criteri di valutazione del rischio nel soggetto con cardiopatia ischemica nota".

3. CAUSE METABOLICHE

3.1 Diabete

Il diabete mellito è una malattia causata da un anormale metabolismo dei carboidrati, ed è caratterizzato da iperglicemia. Nel diabete si verifica una compromissione della secrezione di insulina, associato a vari gradi di resistenza periferica all'azione dell'insulina stessa.

Si può distinguere:

- **Diabete di tipo 1:** caratterizzato dalla distruzione autoimmune delle cellule beta del pancreas, che porta a una carenza assoluta di insulina. I pazienti presenteranno poliuria, perdita di peso, visione offuscata e valore glicemico maggiore o uguale a 200 mg/dL. La maggior parte dei pazienti con diabete di tipo 1 è sintomatica e ha concentrazioni di glucosio plasmatico superiori a ≥ 200 mg/dL.
- **Diabete di tipo 2:** è il tipo più comune di diabete negli adulti (interessa più del 90%) ed è caratterizzato da iperglicemia, solitamente dovuta alla progressiva perdita di secrezione di insulina dalle cellule beta e contemporanea presenza di insulino-resistenza, con conseguente carenza di insulina relativa. La maggior parte dei pazienti si presenta asintomatica, con iperglicemia rilevata allo screening di laboratorio di routine, che richiede ulteriori test.

La diagnosi di diabete in un individuo asintomatico può essere stabilita con uno qualsiasi dei seguenti criteri:

- Valore di glicemia a digiuno (da almeno otto ore) ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L);
- Valori di glucosio plasmatico a due ore di ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) durante un test da carico orale di glucosio (OGTT) di 75 g;
- Valori di emoglobina glicata $\geq 6,5$ % (48 mmol/mol). (72)

La pratica sportiva svolge un ruolo fondamentale nella prevenzione primaria della malattia e delle sue complicanze tardive fungendo da vera e propria cura della patologia stessa.

È la sola condizione patologica per cui da Decreto Legge 16 marzo 1987, n. 115, il medico dello sport deve servirsi di una certificazione del medico Diabetologo per la concessione dell'idoneità.

Per concedere l'idoneità sportiva agonistica si considerano criteri generali e specifici.

È importante confermare la presenza di un controllo metabolico specifico e la mancanza di complicazioni iatrogene (ipoglicemia) o secondarie (retinopatia, nefropatia ecc) alla patologia. È inoltre necessaria, come da Decreto Legge 16 marzo 1987, n. 115, l'attestazione da parte del Diabetologo/Endocrinologo delle condizioni ottimali di autocontrollo e di terapia da parte dell'atleta e la dichiarazione di responsabilità da parte dell'atleta stesso (o dei genitori in caso di minorenni). Nel certificato redatto dallo specialista Diabetologo sarà riportata anche la valutazione della presenza e del grado delle complicanze metaboliche, oculistiche e neurologiche dell'atleta.

Si possono distinguere a seconda del controllo glicometabolico dell'atleta delle **forme non complicate**, con controllo glicometabolico "ottimale" in cui sarà concessa l'idoneità in casi selezionati e in relazione al rischio specifico ed ambientale, e **forme complicate**, in cui rientrano soggetti in scompenso metabolico, che saranno non idonei per tutte le attività sportive; in caso di raggiungimento di controllo glicometabolico saranno idonei con controllo periodico per sport di destrezza. (2)

4. MATERIALI E METODI

Per realizzare questa indagine di tipo retrospettivo sono stati esaminati in maniera anonima i dati degli atleti che, sottoposti a visita medico sportiva agonistica nella regione Veneto nel triennio che va dal 2019 al 2021, sono stati dichiarati non idonei.

I dati raccolti sono stati forniti dalla rete clinica di Medicina dello Sport e dell'Esercizio.

L'analisi dei dati ha evidenziato nel periodo preso in esame **545** non idoneità, di cui **469 per il sesso maschile** e **76 per quello femminile**, suddivise in più di 30 tipologie di sport.

Sono stati raccolti e categorizzati i casi in base a:

- Sesso;
- Età;
- Tipo di sport per il quale è stata richiesta l'idoneità: questo è stato suddiviso oltre che in base alle federazioni specifiche di riferimento, anche in base all'impegno cardiovascolare richiesto per quel determinato sport secondo i cinque gruppi previsti dal COCIS in "Cocis-Protocolli cardiologici per i giudizi di idoneità allo sport agonistico (2017)" (2)
- Causa di mancata concessione dell'idoneità: le cause cardiologiche sono state suddivise ulteriormente in base alla scaletta tematica presente nel COCIS "Cocis-Protocolli cardiologici per i giudizi di idoneità allo sport agonistico" 2017,(2) mentre le restanti cause sono state incluse in una categoria a parte.

Gli 83 soggetti risultati inidonei per mancati accertamenti sono stati suddivisi ulteriormente in base al livello di approfondimento diagnostico raggiunto in:

- non idonei per mancati accertamenti senza ulteriori informazioni;
- non idonei per non aver intrapreso gli accertamenti di secondo livello;

- non idonei per non aver intrapreso gli accertamenti di terzo livello;
- non idonei per non aver portato a termine gli accertamenti di terzo livello.

I dati anagrafici, riguardanti la tipologia di sport, clinici, e diagnostici sono stati inseriti in un database organizzato mediante Excel, programma che è stato utilizzato anche per l'analisi statistica, svolta mediante tabelle pivot, grafici e diagrammi. L'analisi è stata effettuata mediante l'utilizzo di statistiche descrittive esprimendo le variabili in numero o frequenza in percentuale.

5. RISULTATI

Caratteristiche del campione

Nell'intervallo di tempo considerato è stato raccolto un campione di 545 pazienti che hanno eseguito la visita medico sportiva per l'attività agonistica e sono risultati non idonei. Di questi 142 sono minorenni, 399 maggiorenni e dei restanti 4 non è nota l'età.

In particolare, considerando i diversi anni presi in esame, vediamo che:

- Nel 2019 sono risultati non idonei 165 soggetti, 138 uomini e 27 donne;
- Nel 2020 sono risultati non idonei 161 soggetti, 143 uomini e 18 donne;
- Nel 2021 sono risultati non idonei 219 soggetti, 188 uomini e 31 donne (Fig. 6).



Fig.6: "Grafico 1 - Totale soggetti non idonei distinti per sesso e anno della visita".

L'età media dei soggetti non idonei sottoposti a visita medica sportiva agonistica è di 40 anni.

Sesso	Non Idonei	%
Maschi	469	86,1
Femmine	76	13,9
Totale	545	100

Tab. I: "Percentuale pazienti non idonei per sesso".

Nel triennio, i soggetti non idonei di sesso maschile sono stati 469, quelli di sesso femminile 76 (Tab. I).

Discipline sportive

Nel triennio considerato, lo sport con il maggior numero di non idoneità è stato il **calcio**, con 115 soggetti non idonei. Seguono poi **ciclismo** con 111 soggetti non idonei, **atletica leggera** con 102, **tennis** con 49, **pallavolo** con 32, **pallacanestro** con 27, **nuoto** con 18, ed altri sport a minor bacino d'utenza (Tab. II).

Per 14 soggetti non è noto lo sport per cui veniva richiesta l'idoneità.

Sport	Non Idonei	Percentuale
CALCIO (anche calcio a 5)	115	19,43%
CICLISMO SU STRADA	111	18,75%
ATLETICA LEGGERA (anche disabili)	102	17,23%
TENNIS/PADEL/SQUASH	49	8,28%
PALLAMANO	32	5,41%
PALLACANESTRO	27	4,56%
NUOTO	18	3,04%
NON NOTA	14	2,36%
TRIATHLON	12	2,03%
RUGBY/FOOTBALL AMERICANO	10	1,69%
ATLETICA PESANTE (pesistica, gym boxe)	10	1,69%
SCI ALPINO/SNOWBOARD	9	1,52%
SPORT DI DESTREZZA	9	1,52%
DANZA SPORTIVA	9	1,52%
ARTI MARZIALI (taekwondo, judo, karate)	9	1,52%
PATTINAGGIO ARTISTICO	7	1,18%
GINNASTICA ARTISTICA	6	1,01%
BMX E MOUNTAIN BIKE	4	0,68%
HOCKEY (su ghiaccio, su erba e indoor)	4	0,68%
SCI NORDICO	4	0,68%
TENNIS TAVOLO	3	0,51%
SPORT SUBACQUEI	3	0,51%
MOTOCICLISMO (enduro e motocross)	3	0,51%
NUOTO SINCRONIZZATO	3	0,51%
ORIENTEERING	3	0,51%
AUTOMOBILISMO (su pista e rally)	3	0,51%
CANOA E CANOTTAGGIO	2	0,34%
SCHERMA	2	0,34%
GINNASTICA RITMICA	2	0,34%
BADMINTON (VOLANO)/CRICKET	2	0,34%
ARRAMPICATA SPORTIVA	1	0,17%
CALCIO/ATLETICA LEGGERA	1	0,17%
SKATEBOARD	1	0,17%
PALLAVOLO (e beach volley)	1	0,17%
PARACADUTISMO	1	0,17%
Totale complessivo	592	100,00%

Tabella II: "Totale soggetti non idonei distinti per sport".

Si puntualizza che, poiché alcuni soggetti si sono sottoposti alla visita medica per l'idoneità a più sport, il numero totale dei non idonei nella tabella (Tab. II), pari a 592, risulta superiore al campione dei pazienti considerato (545 soggetti).

Principali cause di non idoneità

Lo studio retrospettivo ha evidenziato che nei 545 soggetti non idonei le prime cause di non idoneità, considerando complessivamente i tre anni, sono state:

- le **aritmie ventricolari** per i soggetti minorenni, indipendentemente dal sesso;
- la **malattia arteriosa coronarica (CAD)** per i soggetti maggiorenni di sesso maschile;
- le **aritmie ventricolari** per i soggetti maggiorenni di sesso femminile.

Nel dettaglio, le **aritmie ventricolari** sono state la prima causa di non idoneità in **18** soggetti minorenni di sesso maschile, in **8** soggetti minorenni di sesso femminile, e in **7** soggetti adulti di sesso femminile. Sono, inoltre, la seconda causa di inidoneità per gli uomini adulti, **65** soggetti.

La **CAD** è risultata, invece, essere la prima causa di non idoneità negli uomini, riscontrata in **84** soggetti, e la seconda per le donne, riscontrata in **3** soggetti.

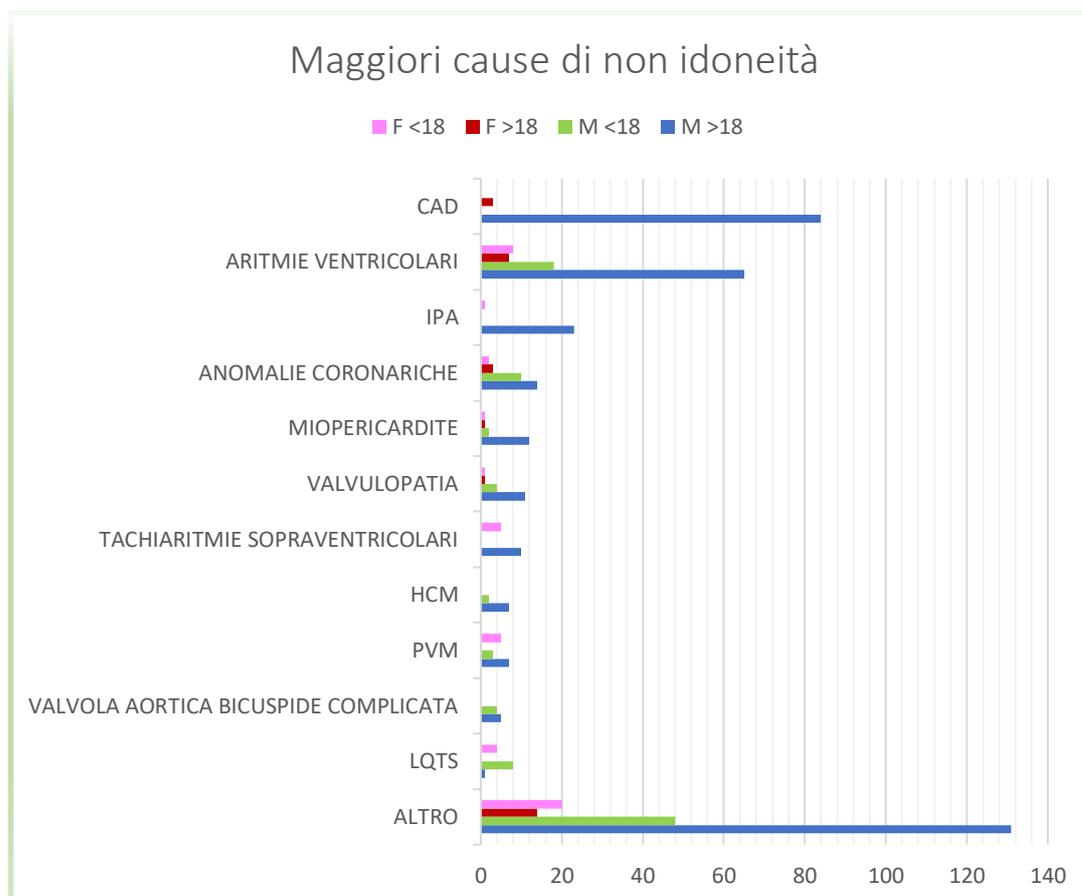


Fig.9: "Grafico 2 – Cause di non idoneità distinte per sesso e categoria di età"

Altre cause frequenti nei maschi adulti sono l'ipertensione (23 soggetti), e le anomalie coronariche (14).

Non idoneità per tipologia di sport dal punto di vista cardiovascolare

Prendendo in considerazione gli sport più praticati, dal punto di vista dell'impegno cardiovascolare si possono distinguere le più frequenti cause di non idoneità nei soggetti sotto i 18 anni ("Under") e in quelli sopra i 18 ("Over").

Secondo la classificazione del Cocis 2017, (2) considerando gli sport a medio-alto impegno cardiovascolare (3, 4 e 5, vedi pag.7-8), tra i quali figurano la maggioranza dei soggetti non idonei, emerge che:

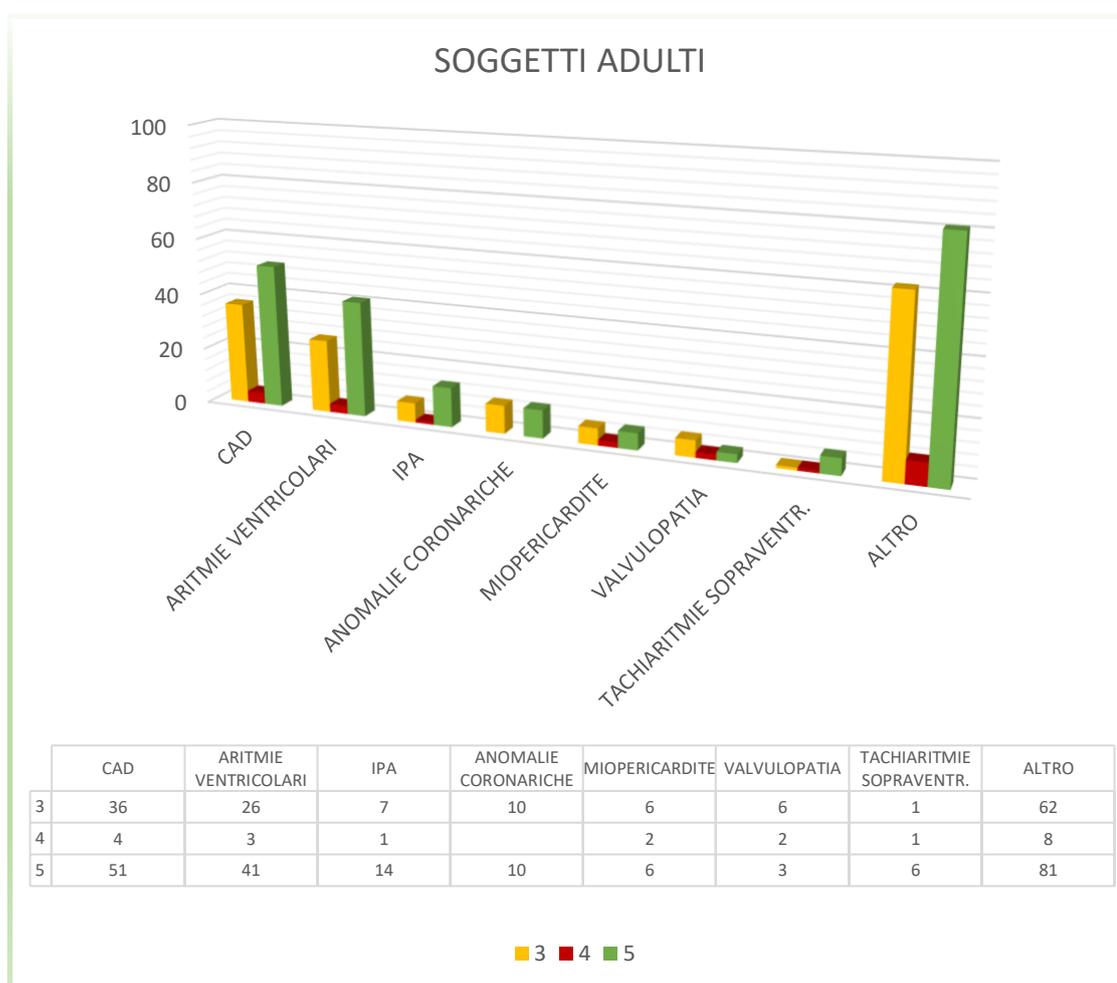


Fig.10: "Grafico 3 – non idoneità nei soggetti adulti distinte per impegno cardiovascolare".

- Nei soggetti adulti (Fig.10) le maggiori cause di non idoneità sono la CAD e le aritmie ventricolari con rispettivamente 91 e 70 soggetti. Al terzo posto l'ipertensione con 22;

- Nei soggetti minorenni (Fig.11), invece, figurano tra le cause, oltre che le aritmie ventricolari (23 soggetti), anche la sindrome del QT lungo (12 soggetti) e le anomalie coronariche (12 soggetti).

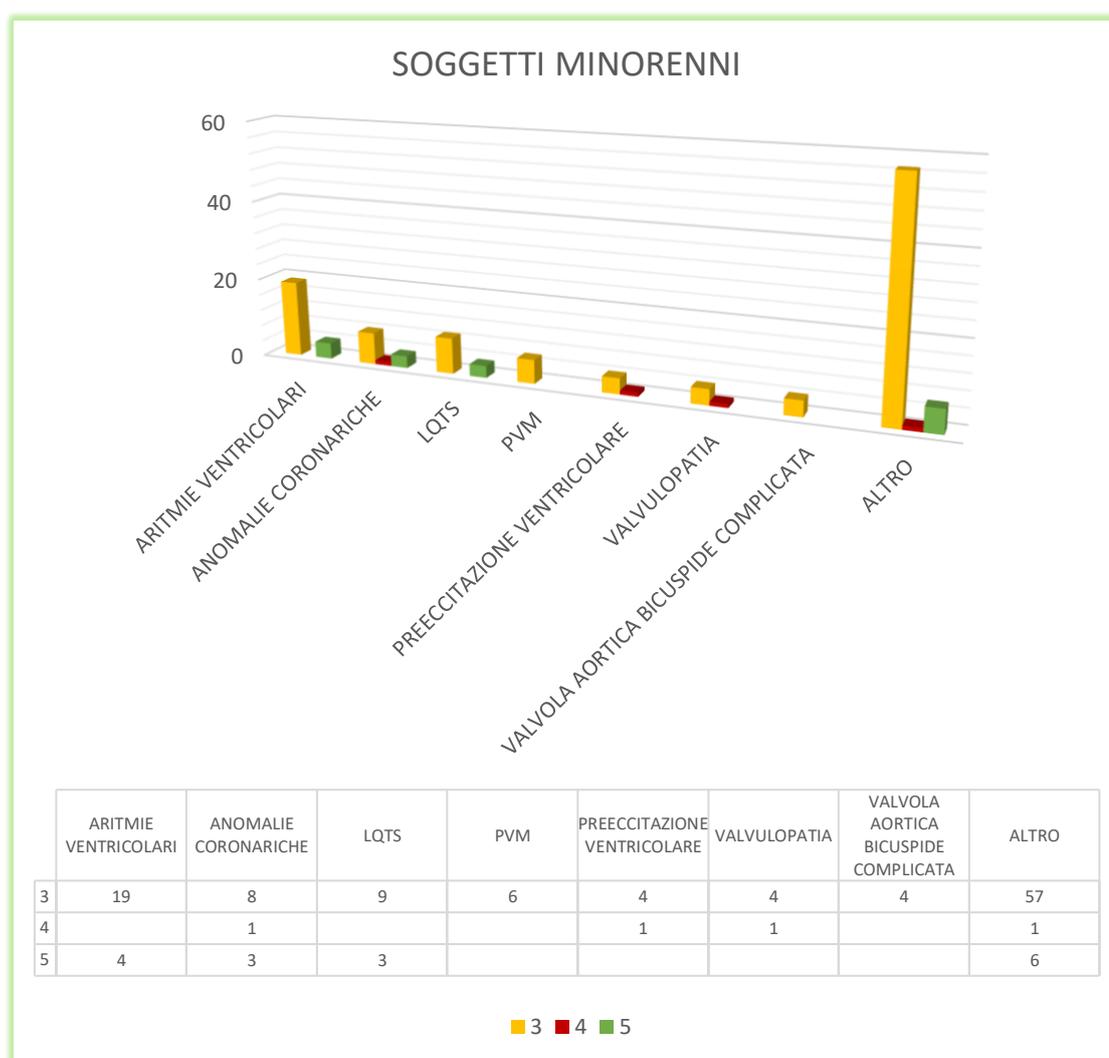


Fig. 11: "Grafico 4 – non idoneità nei soggetti minorenni distinte per impegno cardiovascolare"

Non idoneità per cause cardiovascolari

Le cause cardiovascolari sono in assoluto il primo motivo di non idoneità alla visita medico sportiva agonistica.

Nei tre anni considerati, infatti, emerge che la prevalenza di non idoneità per cause cardiovascolari è sempre superiore al 90%.

Dai grafici (Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14) si può notare come:

- Nel 2019 i soggetti non idonei per cause cardiovascolari sono pari al 93%;
- Nel 2020 sono pari al 91%;
- Nel 2021 sono pari al 94%.

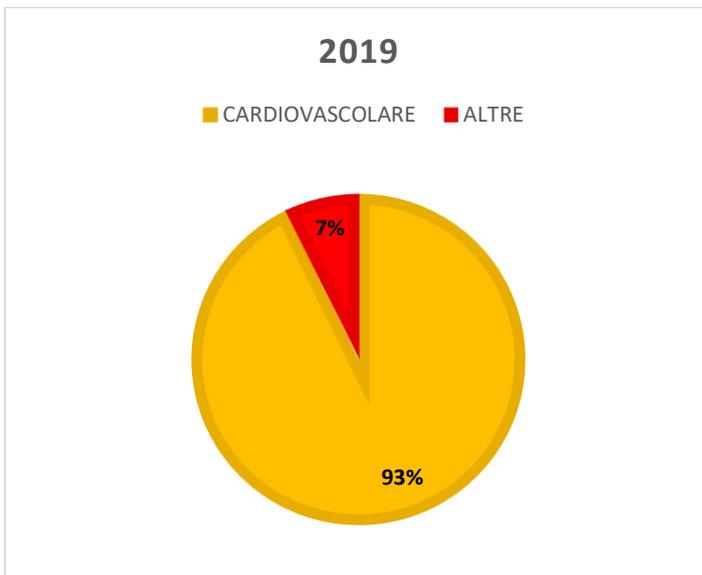


Fig.12: "Grafico 5 – prevalenza cause di non idoneità anno 2019"

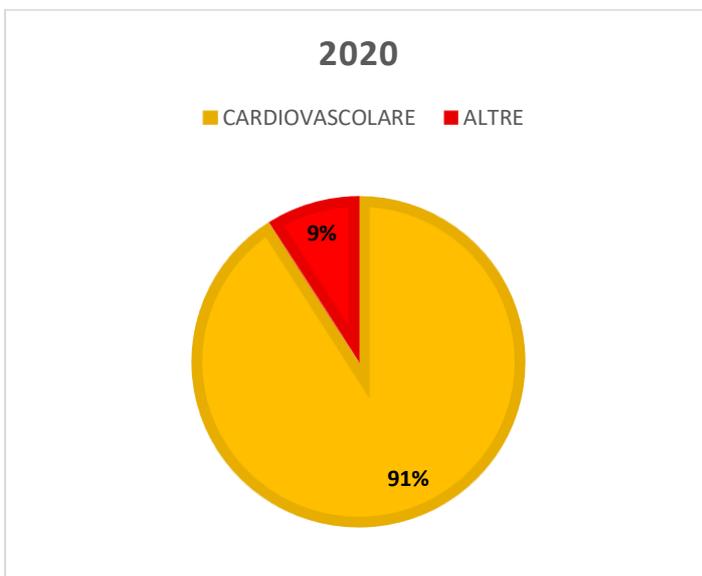


Fig.13; "Grafico 6 – prevalenza cause di non idoneità anno 2020"

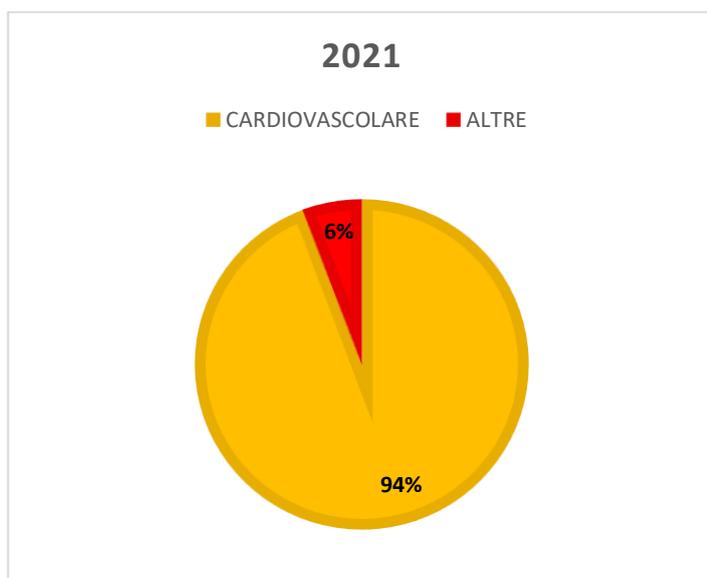


Fig.14: "Grafico 7 – prevalenza cause di non idoneità anno 2021"

Le cause rimanenti risultano essere, negli anni considerati, sempre inferiori al 10%. Si puntualizza che, per calcolare le seguenti percentuali, sono stati rimossi dal totale dei pazienti i soggetti senza una diagnosi accertata.

Mancati accertamenti

Non è stato possibile determinare per tutti i pazienti a che livello di accertamento fossero giunti prima di ottenere l'inidoneità. Quelli per cui è stato possibile, **83** soggetti, sono stati classificati in quattro categorie (Fig.15):

- 0) 29 non hanno presentato gli accertamenti obbligatori entro il termine previsto;
- 1) 43 non si sono sottoposti agli esami di secondo livello richiesti (Holter ECG, Test da sforzo massimale e Ecocardiografia);
- 2) 10 non si sono sottoposti agli esami di terzo livello richiesti (Risonanza Magnetica Cardiaca e Angio Tac Coronarica);
- 3) 1 soggetto non ha completato l'iter di esami di terzo livello richiesto.

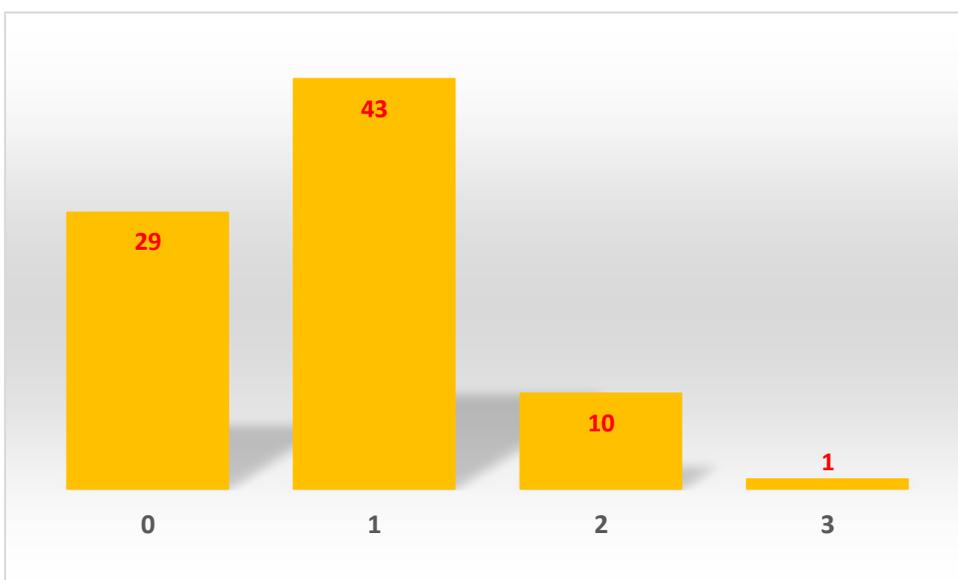


Fig.15: "Grafico 8 – Cause di non idoneità per mancati accertamenti distinti in categorie"

Anomalie congenite

Rientrano nella categoria delle anomalie congenite i soggetti del database con diagnosi di:

- Anomalie Coronariche;
- Difetti Interventricolari;
- Difetti Interatriali;
- Coartazione Aortica;
- Malattia di Ebstein;
- Forame Ovale Pervio;
- Valvola Aortica Bicuspide complicata;
- Tetralogia di Fallot.

Il grafico 9 (Fig. 16) evidenzia che la percentuale media di anomalie congenite nel totale dei soggetti non idonei è del 16,34% nei minorenni, mentre del 9,36% negli adulti.

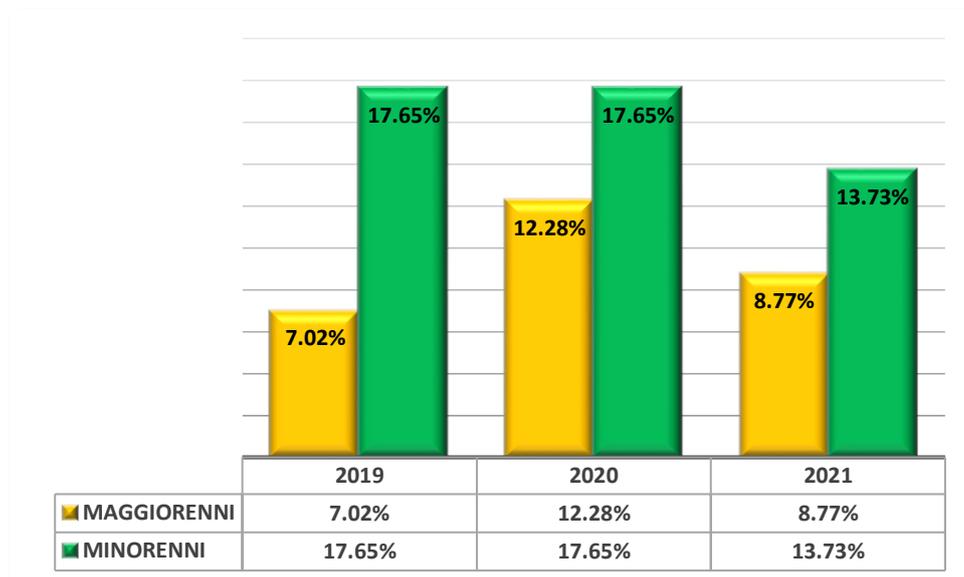


Fig.16 Grafico 9 – Anomalie congenite distinte per sesso e categoria di età.

6. DISCUSSIONE

Da questo studio retrospettivo emerge principalmente che:

- Più del 90% delle cause di non idoneità sono di **origine cardiovascolare**.
- La **malattia arteriosa coronarica** e le **aritmie ventricolari** sono le prime cause di non idoneità, seguite dall'**ipertensione arteriosa** e dalle **anomalie coronariche**.
- Vi sono delle **differenze** tra le diverse categorie di atleti per quanto riguarda le cause di non idoneità tra i soggetti **Under e Over** (i.e. minorenni e adulti).
- Si osserva un numero significativo di atleti che viene giudicato non idoneo a causa della mancata esecuzione di accertamenti supplementari richiesti in seguito ai riscontri clinici emersi dalla visita di idoneità. La gran parte di questi non completa nessuno degli accertamenti richiesti.

Discussione maggiori cause di non idoneità

La **malattia coronarica** risulta essere al primo posto come causa di non idoneità nei soggetti maschi adulti considerati. Nel nostro database è stata riscontrata in 84 soggetti di sesso maschile.

È opportuno ricordare che, nei soggetti di età maggiore di 30-35 anni, è il più frequente motivo di morte improvvisa, e l'incidenza è maggiore negli uomini rispetto alle donne. Questa tendenza viene confermata anche nel campione preso in esame da questo studio, pur considerando il numero minore di donne presenti. Gli effetti positivi dell'esercizio fisico sono ampiamente dimostrati: è, infatti, nota una relazione direttamente proporzionale tra livello di attività fisica e effetto protettivo per malattie cardiovascolari e mortalità per tutte le cause, con una riduzione del 20-30% di eventi avversi negli individui che praticano sport, rispetto ai sedentari.

Risulta importante, dunque, effettuare una stratificazione dei pazienti, andando a valutare i fattori di rischio cardiovascolari presenti, l'età del soggetto, esaminando i sintomi, verificando l'eventuale esistenza di ischemia inducibile da sforzo, determinando la frazione di eiezione, e osservando se vi è riscontro di aritmie indotte dallo sforzo. (73)

Bisogna dunque tenere conto che, sebbene l'attività fisica massiva aumenti in maniera transitoria il rischio di infarto e morte improvvisa, i benefici legati ad un esercizio fisico moderato-intenso superano i rischi e, pertanto, l'attività motoria va assolutamente incoraggiata anche negli individui coronaropatici. (2)

La presenza di **aritmie ventricolari** è stata riscontrata nel nostro database in 98 soggetti, senza distinzione di età e sesso, e rappresenta in assoluto la prima causa di non idoneità.

Soprattutto se in forma di **BEV**, battiti extrasistolici ventricolari, devono essere approfonditi con esami di secondo e terzo livello per escludere la presenza di cardiopatie sottostanti, in particolar modo le cardiomiopatie e le canalopatie.

Le linee guida ESC a questo proposito puntualizzano che nel caso si rilevi in un ECG di un paziente un numero di BEV ≥ 2 (o ≥ 1 in atleti che praticano sport ad alta resistenza), è necessario procedere con ulteriori accertamenti.

Bisogna prestare particolare attenzione a questi soggetti perché la presenza di BEV indotti dall'esercizio associati a cardiopatia strutturale, familiare, o a condizioni aritmogene può predisporre ad aritmie potenzialmente letali. (73)

Sono presenti poi 24 soggetti non idonei con una diagnosi di **ipertensione arteriosa**, tutti appartenenti alla categoria Over, in accordo col fatto che la prevalenza di ipertensione aumenta con l'aumentare dell'età. In realtà, la diagnosi di ipertensione arteriosa non è di per sé una causa di non idoneità alla pratica sportiva agonistica. Infatti, l'idoneità può essere negata solo nel caso di soggetti con rischio cardiovascolare elevato o molto elevato, nel caso di sport con impegno cardiovascolare da moderato ad elevato. Al contrario, per soggetti con rischio cardiovascolare basso o moderato, il fattore dirimente è il raggiungimento di un

adeguato controllo dei valori pressori nel corso dello sforzo (PA sistolica massima da sforzo <240 mmHg nell'uomo e 220 mmHg nella donna).

In generale, per un **individuo con ipertensione arteriosa**, sarebbe comunque consigliato svolgere almeno mezz'ora di esercizio fisico aerobico moderato-intenso per 5-7 giorni alla settimana, associato ad esercizi di resistenza. Questo comporterebbe nei pazienti ipertesi una riduzione della PAS di 7 mmHg e della PAD di 5 mmHg. Tuttavia, nei soggetti con PAS a riposo >160 mmHg è sconsigliato l'esercizio fisico intenso. Infatti, è nota ormai la correlazione tra valori pressori alti, sia in soggetti sedentari che negli sportivi, e l'incidenza di eventi cardiovascolari. (74). In questo senso, la proscrizione dell'attività sportiva agonistica vale solo per alcuni soggetti a maggior rischio che vogliono praticare sport ad elevato impatto sul sistema cardiovascolare, ma a questi soggetti dovrebbero comunque essere fornite delle indicazioni, valutando quale tipo di sport o l'attività fisica più consona, anche tenendo in considerazione l'eventuale presenza di fattori di rischio aggiuntivi.

Discussione Differenze Under e Over

Nonostante gli individui **minorenni** nel database in esame siano solamente **142**, contro i **399 adulti**, si possono evidenziare delle differenze tra le cause di non idoneità nelle due categorie di età di pazienti.

Come abbiamo già visto in precedenza, per i soggetti maggiorenni le cause prevalenti di non idoneità sono la CAD, le aritmie ventricolari e l'ipertensione arteriosa non controllata o associata ad elevato rischio cardiovascolare, mentre per gli individui minorenni si rilevano essere **aritmie ventricolari** e **anomalie congenite**, in particolar modo le **anomalie coronariche**, e la **sindrome del QT lungo**.

Questi dati sono confermati dai risultati delle maggiori cause di non idoneità negli sport a più alto impegno cardiovascolare (*vedi Figura 11 e 12*).

Prendendo in esame le anomalie congenite, è stata calcolata la prevalenza nelle due categorie di età e si evince che nei tre anni considerati la prevalenza media è del **16%** nei minorenni, e nel **9%** negli adulti.

Le sole **anomalie coronariche** riguardano nel nostro campione di pazienti minorenni l'8%, mentre per la categoria degli adulti la prevalenza si ferma al 3.5%. Per essere diagnosticate, sono necessari esami di secondo e terzo livello, come l'ecocolordoppler cardiaco, Angio-RM cuore, AngioTC coronarica.

A tal proposito non esistono molti dati in letteratura nei soggetti sportivi. In un'analisi dei dati dell'ULSS 3 di Treviso (comunicazione a congresso non pubblicata) ha evidenziato proprio come i soggetti colpiti da anomalie coronariche siano per la maggior parte asintomatici e non mostrino né angina pectoris né alterazioni all'esame elettrocardiografico. Pertanto, è alto il rischio che il soggetto colpito da anomalie coronariche ottenga l'idoneità sportiva superando gli accertamenti obbligatori di primo livello. (75, 76)

Considerato che alcune varianti possono dare origine a morte improvvisa, sarebbe opportuno che questi soggetti fossero valutati anche in centri specializzati.

Per quanto riguarda la **sindrome del QT lungo**, nell'analisi del nostro database, non sempre si è giunti ad una diagnosi certa poiché alcuni pazienti non hanno proseguito con gli esami che accertassero la malattia (i.e. Holter 24h e analisi genetica).

Si stima, considerando anche i pazienti con sospetto QT lungo, una prevalenza dell'8% nei minorenni e dell'1% negli adulti.

Secondo uno studio prospettico condotto da *Priori SG, Napolitano C, et al.*, su 44.000 bambini, la prevalenza di LQTS genetica è di circa 1:2000 nati vivi, mentre considerando i soggetti genotipicamente positivi, ma fenotipicamente negativi, l'incidenza sale a 1:1000. (77 - 79)

Si conferma, quindi, essere una delle più frequenti canalopatie.

Discussione pazienti con mancati accertamenti

Nel nostro database è stato rinvenuto un cospicuo numero di pazienti non idonei per non aver completato gli esami necessari ad ottenere l'idoneità sportiva.

In **83 soggetti** è stato possibile determinare il livello di accertamento raggiunto dai pazienti.

Di questi, più del **50%** non ha ottenuto l'idoneità per non essersi sottoposto agli esami di secondo livello: **Holter ECG, Test da sforzo massimale ed Ecocardiografia**.

Nei dati analizzati, in alcuni pazienti è stata comunque posta una diagnosi teorica, che doveva essere accertata dagli esami strumentali, e il sospetto più frequente è ricaduto sulle aritmie ventricolari, in accordo con l'analisi delle maggiori cause di non idoneità dello studio.

È emerso poi che nel **35%** dei casi non sono stati portati gli accertamenti obbligatori richiesti per la concessione dell'idoneità, mentre l'**11%** dei pazienti non ha proseguito con gli esami di terzo livello richiesto (RM, AngioTac, Eco tronchi sovraortici) e, infine, **1** soggetto non ha portato a termine l'iter di esami di terzo livello.

La non concessione di idoneità a questi soggetti dimostra quanto sia importante nell'ambito della Medicina dello Sport, ma non solo, approfondire clinicamente determinati sospetti di patologie.

È stato già discusso di come alcune diagnosi, quali le anomalie coronariche, non possano essere concluse solo con accertamenti di primo livello.

A supporto di questo, sono stati rinvenuti nel database **4** pazienti con diagnosi accertata di **miocardio non compatto**, cardiomiopatia caratterizzata da parete miocardica alterata.

Anche in tale casistica per diagnosticare questa condizione clinica, sono indispensabili l'Ecocardiogramma e la Risonanza Magnetica, esami rispettivamente di secondo e terzo livello. (2)

7. CONCLUSIONI

Le cause cardiovascolari sono il primo motivo di non idoneità alla visita medico sportiva agonistica nei tre anni considerati, risultato in accordo con quanto presente nella letteratura scientifica.

Le aritmie ventricolari e la malattia coronarica sono i principali motivi di non idoneità in assoluto nel periodo di tempo studiato, ma si evidenziano delle differenze confrontando le varie categorie di soggetti. Le cause di non idoneità, in relazione all'età e al sesso, sono concordi con la prevalenza delle varie patologie nelle diverse categorie di soggetti analizzati.

Un numero di pazienti non trascurabile è risultato non idoneo per non aver portato a termine gli accertamenti richiesti, in particolar modo gli esami di secondo e terzo livello, indispensabili per individuare determinate patologie silenti alle indagini di primo livello. Non è possibile, in base ai dati disponibili, definire se i mancati accertamenti siano legati alla presenza di una scarsa motivazione alla pratica sportiva agonistica o ad altre cause.

In uno studio condotto da Basso C. e colleghi, dal 1978 al 1993 in Veneto, che ha considerato 200 casi di morte improvvisa tra i giovani ≤ 35 anni, includendo gli atleti, è stato dimostrato che nell' 81,5% dei casi il decesso era di origine cardiovascolare. La prima causa cardiovascolare rinvenuta è stata l'aterosclerosi coronarica ostruttiva con il 23% dei casi, seguita poi dalla cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro per il 12,5%, e dal prolasso della valvola mitrale e dalle anomalie del sistema di conduzione per il 10%. Sono state riscontrate poi con percentuali inferiori le anomalie coronariche congenite, la miocardite, la cardiomiopatia ipertrofica, rottura aortica, cardiomiopatia dilatativa, malattia coronarica acquisita non aterosclerotica, la cardiopatia congenita postoperatoria, la stenosi aortica per l'embolia polmonare e altre cause. (80)

Una gran parte di queste patologie, sebbene possano essere asintomatiche, sono potenzialmente rilevabili con adeguate tecniche di imaging, avvalorando l'importanza della diagnostica strumentale.

È comunque accertato il ruolo fondamentale dello screening pre-partecipazione nella prevenzione della morte improvvisa nell'atleta.

In uno studio ventennale eseguito sempre da Basso et al. in Veneto, è stato dimostrato che l'incidenza annuale di morte cardiaca improvvisa negli atleti è diminuita dell'89% (da 3,6/100.000 anni-persona nel 1979-1980 a 0,4/100.000 anni-persona nel 2003-2004), mentre l'incidenza di morte improvvisa tra i soggetti non atleti non sottoposti a screening non è cambiata in modo considerevole.

Data per assodata l'efficacia dello screening sarebbe utile e proficuo estenderlo anche alla popolazione generale, in particolare a quella con rischio cardiovascolare moderato o superiore, che desidera svolgere attività fisica o sportiva ad elevata intensità, anche se non agonistica. (81)(5)

Infine, tra le cause di non idoneità emergono condizioni cliniche, anche rare (es. miocardio non compatto), tutte però potenziali causa di morte improvvisa correlata all'esercizio, suggerendo l'importanza della proibizione della pratica agonistica, ma anche l'importanza del counseling, per consentire la prosecuzione di un'attività fisica benefica, ma sicura.

Limiti e prospettive:

Quest'indagine è stata svolta nell'ambito di una progettualità della Rete Clinica di Medicina dello Sport e dell'Esercizio, che ha tra i vari obiettivi anche quello di analizzare la casistica di soggetti giudicati non idonei alla pratica di attività sportiva agonistica, definendo anche la prevalenza di queste condizioni. I principali limiti di questa indagine sono legati al limitato numero di anni e, conseguentemente, di atleti, inclusi nella casistica. Un secondo importante limite è la mancanza di dati certi relativi al numero di visite di idoneità sportiva agonistica svolte annualmente nella Regione Veneto, per poter calcolare l'incidenza della condizione di non idoneità rispetto al totale delle valutazioni. In questo senso, un obiettivo è quello di raccogliere nel tempo nuovi dati, per verificare le osservazioni fatte e le conclusioni che da queste sono state ricavate.

8. BIBLIOGRAFIA

1. CERTIFICATI_MEDICO_SPORTIVI_15-03-2018.pdf [Internet]. Available from: https://www.fmsi.it/images/img/news/CERTIFICATI_MEDICO_SPORTIVI_15-03-2018.pdf
2. COCIS Protocolli Cardiologici per il giudizio di idoneità allo Sport Agonistico 2017 Cesi editrice [Internet] Available from: <https://www.medicalinformation>
3. Certificato medico per attività sportiva agonistica - Distretto Est e Distretto Ovest: 07/12/2021 [Internet] Available from: <https://www.aulss8.veneto.it/nodo.php/3070>
4. Passi di Claudio Rugarli "RUGARLI Medicina interna sistematica (Italian Edition)".epub 09/2015 Settima edizione © Edra S.p.A. Available from: Apple Books.
5. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G "Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program" JAMA. 2006 Oct 4;296(13):1593-601. doi: 10.1001/jama.296.13.1593. PMID: 17018804
6. Benditt DG, "Syncope in adults: Clinical manifestations and initial diagnostic evaluation" UptoDate. In Uptodate[internet]. [cited 2022 jan 27] Aggiornamento 28.04.21. Available from: <https://www.uptodate.com>
7. Thijs RD, Benditt DG, Mathias CJ, et al. "Unconscious confusion--a literature search for definitions of syncope and related disorders" Clin Auton Res 2005; 15:35.
8. Zimetbaum P, "Evaluation of palpitations in adults" UptoDate. In Uptodate[internet]. Aggiornamento 23.09.21. [cited 2022 jan 27] Available from: <https://www.uptodate.com>
9. Zimetbaum P, Josephson ME "Evaluation of patients with palpitations" N Engl J Med 1998; 338:1369.
10. Homoud M "Sinus bradycardia" UptoDate. In Uptodate[internet]. Aggiornamento 28.01.22. [cited 2022 Jan 28] Available from: <https://www.uptodate.com>
11. Spodick DH "Normal sinus heart rate: sinus tachycardia and sinus bradycardia redefined" Am Heart J 1992; 124:1119.
12. Spodick DH, Raju P, Bishop RL, Rifkin RD "Operational definition of normal sinus heart rate" Am J Cardiol 1992; 69:1245.

13. Sauer W, "Etiology of atrioventricular block" -UptoDate. In Uptodate[internet]. Aggiornamento 03.06.22. [cited 2022 Jan 28] Available from: <https://www.uptodate.com>
14. Kumar K "Overview of atrial fibrillation" -UptoDate. In Uptodate[internet]. Aggiornamento 01.22. [cited 2022 feb 1] Available from : <https://www.uptodate.com>
15. Pritchett EL "Management of atrial fibrillation" N Engl J Med 1992; 326:1264.
16. National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group on Atrial Fibrillation "Atrial fibrillation: current understandings and research imperatives" J Am Coll Cardiol 1993; 22:1830.
17. Lip GY, Metcalfe MJ, Rae AP. "Management of paroxysmal atrial fibrillation" Q J Med 1993; 86:467.
18. Disch DL, Greenberg ML, Holzberger PT, et al. "Managing chronic atrial fibrillation: a Markov decision analysis comparing warfarin, quinidine, and low-dose amiodarone" Ann Intern Med 1994; 120:449.
19. Di Biase L "Wolff-Parkinson-White syndrome: Anatomy, epidemiology, clinical manifestations, and diagnosi" UptoDate. In Uptodate[internet]. Aggiornamento 22.11.21 [cited 2022 Feb 1] Available from : <https://www.uptodate.com>
20. Manolis S, "Premature ventricular complexes: Clinical presentation and diagnostic evaluation" In Uptodate[internet]. Aggiornamento 07.20. [cited 2022 2 feb] Available from : <https://www.uptodate.com>
21. Podrid J,Ganz L "Ventricular arrhythmias: Overview in patients with heart failure and cardiomyopathy" In Uptodate[internet]. Aggiornamento 08.20. [cited 2022 feb 2] Available from : <https://www.uptodate.com>
22. Hynes BJ, Luck JC, Wolbrette DL, et al. "Arrhythmias in Patients with Heart Failure". Curr Treat Options Cardiovasc Med 2002; 4:467.
23. Francis GS "Development of arrhythmias in the patient with congestive heart failure: pathophysiology, prevalence and prognosis" Am J Cardiol 1986; 57:3B.
24. Holmes J, Kubo SH, Cody RJ, Kligfield P. "Arrhythmias in ischemic and nonischemic dilated cardiomyopathy: prediction of mortality by ambulatory electrocardiography" Am J Cardiol 1985; 55:146.
25. Kim JB "Channelopathies" Korean J Pediatr. 2014 Jan;57(1):1-18. doi: 10.3345/kjp.2014.57.1.1. Epub 2014 Jan 31. PMID: 24578711; PMCID: PMC3935107.

26. Gourraud JB, Barc J, Thollet A, Le Marec H, Probst V. "Brugada syndrome: Diagnosis, risk stratification and management" *Arch Cardiovasc Dis*. 2017 Mar;110(3):188-195. doi: 10.1016/j.acvd.2016.09.009. Epub 2017 Jan 29. PMID: 28139454.
27. Buxton A, "Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia" In Uptodate[internet]. Aggiornamento 01.22 [cited 2022 feb 4] Available from : <https://www.uptodate.com>
28. Nguyen PT, Scheinman MM, Seger J. "Polymorphous ventricular tachycardia: clinical characterization, therapy, and the QT interval" *Circulation* 1986; 74:340.
29. Williams K, Carson J, Lo C. "Genetics of Congenital Heart Disease" *Biomolecules*. 2019 Dec 16;9(12):879. doi: 10.3390/biom9120879. PMID: 31888141; PMCID: PMC6995556. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31888141/>
30. Mutluer FO, Çeliker A. "General Concepts in Adult Congenital Heart Disease" *Balkan Med J*. 2018 Jan 20;35(1):18-29. doi: 10.4274/balkanmedj.2017.0910. PMID: 29400306; PMCID: PMC5820444.
31. Ammash M, "Clinical manifestations and diagnosis of atrial septal defects in adults" In Uptodate[internet]. Aggiornamento 24.08.20. [cited 2022 feb 4] Available from : <https://www.uptodate.com>
32. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, et al. "2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines" *Circulation* 2019; 139:698.
33. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. "ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010)" *Eur Heart J* 2010; 31:2915.
34. Connolly M, Yasir Quresh M "Clinical manifestations and diagnosis of Ebstein anomaly" In Uptodate[internet]. Aggiornamento 04.20. [cited 2022 feb 5] Available from : <https://www.uptodate.com>
35. Lupo PJ, Langlois PH, Mitchell LE. "Epidemiology of Ebstein anomaly: prevalence and patterns in Texas, 1999-2005" *Am J Med Genet A* 2011; 155A:1007.
36. Correa-Villaseñor A, Ferencz C, Neill CA, et al. "Ebstein's malformation of the tricuspid valve: genetic and environmental factors" *The Baltimore-Washington Infant Study Group. Teratology* 1994; 50:137.

37. Pradat P, Francannet C, Harris JA, Robert E. "The epidemiology of cardiovascular defects, part I: a study based on data from three large registries of congenital malformations" *Pediatr Cardiol* 2003; 24:195.
38. Stout KK "Clinical manifestations and diagnosis of pulmonic stenosis in adults" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 12.21. [cited 2022 feb 5] Available from: <https://www.uptodate.com>
39. Campbell M. "Factors in the aetiology of pulmonary stenosis" *Br Heart J* 1962; 24:625.
40. Hijazi ZM "Clinical manifestations and diagnosis of coarctation of the aorta" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 03.22. [cited 2022 feb 6] Available from: <https://www.uptodate.com>
41. Otto CM "Clinical manifestations and diagnosis of aortic stenosis in adults" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 01.20. [cited 2022 feb 7] Available from: <https://www.uptodate.com>
42. Lindman BR, Clavel MA, Mathieu P, et al. "Calcific aortic stenosis" *Nat Rev Dis Primers* 2016; 2:16006.
43. Braverman AC "Clinical manifestations and diagnosis of bicuspid aortic valve in adults" Aggiornamento 12.21. [cited 2022 feb 7] Available from: <https://www.uptodate.com>
44. Braverman AC, Cheng A. "The bicuspid aortic valve and associated aortic disease. In: *Valvular Heart Disease*", 5th ed, Otto CM, Bonow RO (Eds), Saunders/Elsevier 2021. p. 197.
45. Verma S, Siu SC. "Aortic dilatation in patients with bicuspid aortic valve" *N Engl J Med* 2014; 370:1920.
46. Doyle T, Kavanaugh-McHugh A, "Pathophysiology, clinical features, and diagnosis of tetralogy of Fallot" Aggiornamento 04.21. [cited 2022 feb 8] Available from: <https://www.uptodate.com>
47. Gaasch WH, "Overview of the management of mitral stenosis" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 06.20. [cited 2022 feb 9] Available from: <https://www.uptodate.com>
48. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. "AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines" *J Am Coll Cardiol* 2014; 63:e57.

49. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. "AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines" *J Am Coll Cardiol* 2017; 70:252.
50. Otto CM "Clinical manifestations and diagnosis of chronic mitral regurgitation" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 12.21. [cited 2022 feb 9] Available from: <https://www.uptodate.com>
51. Pislaru S, Enriquez-Sarano M "Definition and diagnosis of mitral valve prolapse" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 03.17. [cited 2022 feb 9] Available from: <https://www.uptodate.com>
52. Freed LA, Benjamin EJ, Levy D, et al. "Mitral valve prolapse in the general population: the benign nature of echocardiographic features in the Framingham Heart Study". *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:1298.
53. Luxereau P, Dorent R, De Gevigney G, et al. "Aetiology of surgically treated mitral regurgitation" *Eur Heart J* 1991; 12 Suppl B:2.
54. Cooper T, Jr, "Definition and classification of the cardiomyopathies" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 05.19. [cited 2022 feb 10] Available from: <https://www.uptodate.com>
55. McKenna WJ, Maron BJ, Thiene G. "Classification, Epidemiology, and Global Burden of Cardiomyopathies" *Circ Res* 2017; 121:722.
56. Maron MS "Hypertrophic cardiomyopathy: Clinical manifestations, diagnosis, and evaluation" Aggiornamento 08.21. [cited 2022 feb 10] Available from : <https://www.uptodate.com>
57. Weigner M, Morgan JP "Causes of dilated cardiomyopathy" Aggiornamento 01.22 [cited 2022 feb 11] Available from : : <https://www.uptodate.com>
58. Report of the WHO/ISFC task force on the definition and classification of cardiomyopathies. *Br Heart J*. 1980 Dec;44(6):672-3. doi: 10.1136/hrt.44.6.672. PMID: 7459150; PMCID: PMC482464.
59. Richardson P, McKenna W, Bristow M, et al. "Report of the 1995 World Health Organization/International Society and Federation of Cardiology Task Force on the Definition and Classification of cardiomyopathies" *Circulation* 1996; 93:841.
60. McKenna J "Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: Anatomy, histology, and clinical manifestations" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 03.20. [cited 2022 feb 11] Available from : <https://www.uptodate.com>

61. Attenhofer-Jost CH, Connolly M “Isolated left ventricular noncompaction in adults: Clinical manifestations and diagnosis” In Uptodate[internet]. Aggiornamento 05.19. [cited 2022 feb 12] Available from: <https://www.uptodate.com>
62. Maron BJ, Towbin JA, Thiene G, et al. “Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies: an American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; and Council on Epidemiology and Prevention”. *Circulation* 2006; 113:1807.
63. Elliott P, Andersson B, Arbustini E, et al. “Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society Of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases” *Eur Heart J* 2008; 29:270.
64. Stöllberger C, Finsterer J. “Outcome of left ventricular hypertrabeculation/noncompaction in children” *Am J Cardiol* 2005; 96:607; author reply 607.
65. Cooper T “Clinical manifestations and diagnosis of myocarditis in adults” In Uptodate[internet]. Aggiornamento 07.21. [cited 2022 feb 12] Available from: <https://www.uptodate.com>
66. Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E, et al. “Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases” *Eur Heart J* 2013; 34:2636.
67. Nordin S, Kozor R, Bulluck H, et al. “Cardiac Fabry Disease With Late Gadolinium Enhancement Is a Chronic Inflammatory Cardiomyopathy” *J Am Coll Cardiol* 2016; 68:1707.
68. Imazio M, “Acute pericarditis: Clinical presentation, diagnostic evaluation, and diagnosis” In Uptodate[internet]. Aggiornamento 04.21. [cited 2022 feb 13] Available from: <https://www.uptodate.com>
69. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. “ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertensionThe Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)” *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021–104.
70. Kannam P , Aroesty M, Gersh J “Chronic coronary syndrome: Overview of care” In Uptodate[internet]. Aggiornamento 06.21. [cited 2022 feb 13] Available from: <https://www.uptodate.com>

71. Ford TJ, Corcoran D, Berry C. "Stable coronary syndromes: pathophysiology, diagnostic advances and therapeutic need" *Heart* 2018; 104:284.
72. Inzucchi SE, Lupsa B "Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 10.21. [cited 2022 feb 14] Available from: <https://www.uptodate.com>
73. Pelliccia A, Sharma S, Gati S et al."2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease" *European Heart Journal* (2021) 42, 17-96 ESC GUIDELINES doi:10.1093/eurheartj/ehaa605
74. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. "ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)" *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021–104.
75. Vessella T, Pegoraro C, Merlo L, Sarto P "Anomalie congenite delle arterie coronarie", 2015. Available: <http://www9.ulss.tv.it>
76. Carturan E, Basso C, Corrado D, Thiene G, "Le cardiopatie a rischio di morte improvvisa durante attività sportiva", 2010 Available: <https://sicoa.net/old/cardiology/Rivista39/rassegnecarturan.pdf>
77. Schwartz PJ, et al. "Congenital long QT syndrome: Epidemiology and clinical manifestations" In Uptodate[*internet*]. Aggiornamento 5.19. [cited 2022 feb 16] Available from: <https://www.uptodate.com>
78. Schwartz PJ, Ackerman MJ. "The long QT syndrome: a transatlantic clinical approach to diagnosis and therapy" *Eur Heart J* 2013; 34:3109.
79. Moss AJ "Long QT Syndrome" *JAMA* 2003; 289:2041.
80. Basso C, Corrado D, Thiene G "Cardiovascular causes of sudden death in young individuals including athlete" *Cardiol Rev*. 1999 May-Jun;7(3):127-35. doi: 10.1097/00045415-199905000-00009. PMID: 10423663
81. Corrado D, Migliore F, Bevilacqua M, Basso C, Thiene G. "Sudden cardiac death in athletes: can it be prevented by screening?" *Herz*. 2009 Jun;34(4):259-66. doi: 10.1007/s00059-009-3236-3. PMID: 19575156

9. RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Professor Ermolao per la sua infinita disponibilità e l'aiuto fornitomi per questa tesi.

Ringrazio la Dott.ssa Frison per l'indispensabile supporto datomi nella stesura del testo, e per essermi venuta incontro ad ogni incertezza.

Ringrazio i miei genitori, i miei primi sostenitori, per avermi permesso di realizzare il mio sogno di diventare medico e per avermi fatto capire, con il loro esempio, che dietro alle più grandi difficoltà, ci sono le più belle soddisfazioni.

Grazie a te, mamma, per aver creduto in me quando io per prima non l'ho fatto, incoraggiandomi e spronandomi in ogni occasione, e grazie a te, papà, per avermi insegnato che l'importante non è vincere sempre, ma non arrendersi mai.

Ve ne sarò eternamente grata.

Ringrazio i miei fratelli, Stefano e Margherita, per aver contribuito a rendere meno pesanti le mie sessioni d'esame, con le loro "aule studio" in cucina, merende improvvisate, grigliate in taverna e maratone di serie tv insieme.

Ringrazio i miei nonni, i miei angeli custodi, Leda, Ester, Vito e Mariano, che purtroppo non sono qui fisicamente, ma che da lassù sono sicura abbiano assistito ad ogni mio traguardo.

Sono certa che oggi, dal cielo, sorridano un po' di più.

Penso oggi a te, nonno Vito, perché quando ero alle prese con i primi esami difficili, mi hai detto "ma tanto tu sei brava, ce la farai", e alla fine, hai avuto ragione.

Ringrazio il mio ragazzo, Riccardo, che mi ha supportata e sopportata durante questi lunghi anni con tanto amore e pazienza fino alla fine, ricordandomi che insieme si può affrontare tutto meglio e con più leggerezza.

Ringrazio, infine, i miei amici e compagni di studio, che hanno condiviso con me questo impegnativo percorso, per essermi stati accanto nei momenti di gioia, ma soprattutto in quelli di sconforto. Avete un posto speciale nel mio cuore.

Questo mio traguardo è anche di tutti voi, ad maiora semper!