



PROGETTO SPERIMENTALE DI PREVENZIONE DI MEDICINA DELLO SPORT SULLA MORTE IMPROVVISA  
DELL'ATLETA GIOVANE

*“Save a young athlete's life”*

Premessa

La maggior parte delle condizioni cardiovascolari responsabili di morte improvvisa negli atleti giovani competitivi sono clinicamente silenti e difficilmente sospettabili o diagnosticabili sulla base dei sintomi. L'esperienza italiana di 25 anni di screening ha dimostrato che l'ECG a 12 derivazioni ha un valore sostanziale al di là dell'anamnesi e della visita medica per identificare gli atleti asintomatici con patologie cardiache potenzialmente letali. Le malattie cardiovascolari ricognoscibili già all'elettrocardiogramma comprendono le cardiomiopatie quali Cardiomiopatia Ipertrofica, Cardiomiopatia Aritmogena del Ventricolo e Cardiomiopatia Dilatativa; la stenosi valvola aortica; le malattie dei canali ionici come la Sindrome del QT lungo (LQTS), la Sindrome di Brugada, la Sindrome del QT corto (SQTS), la Malattia di Lenegre; la Sindrome di Wolff-Parkinson-White. Sulla base dei dati pubblicati negli Stati Uniti e in Italia, queste condizioni rappresentano circa i due terzi di morte improvvisa cardiaca in giovani atleti competitivi.

Le modifiche da allenamento negli atleti è spesso associato a cambiamenti fisiologici dell'Elettrocardiogramma (ECG). Alcune anomalie, tuttavia, possono rappresentare l'espressione di una malattia cardiaca sottostante che mette l'atleta a rischio di arresto cardiaco aritmico durante l'attività sportiva. E' pertanto indispensabile che le alterazioni elettrocardiografiche derivanti da un intenso allenamento fisico vengano distinte dalle anomalie che riflettono una potenziale patologia cardiaca. Le alterazioni dell'ECG nell'atleta sono suddivisibili, secondo una recente letteratura scientifica, in due gruppi: **Comuni** (Gruppo 1) e **Non Comuni** (Gruppo 2) - (Tab. 1). Questa classificazione si basa sulla prevalenza, sulla relazione con l'allenamento fisico, sull'associazione con un aumento del rischio cardiovascolare, e sulla necessità di ulteriori indagini cliniche per confermare (o escludere) una malattia cardiovascolare. Le alterazioni del Gruppo 1 (che possiamo considerare nella norma) si possono osservare fino all'80% dei casi in certe categorie di atleti, come quelli che praticano sport di resistenza ad alta intensità. Questi cambiamenti fisiologici dell'ECG devono essere distinti dalle alterazioni ECG Non Comuni (5%) del Gruppo 2 che non sono correlate al livello di training: anomalie della ripolarizzazione (tratto ST-T), onde Q patologiche, deviazione assiale sinistra, difetti della conduzione intraventricolare, la pre-eccitazione ventricolare, QT lungo e QT corto ed aspetto della ripolarizzazione Brugada-like. Infatti tali cambiamenti possono essere l'espressione di una sottostante patologia cardiovascolare, in particolare Cardiomiopatie Ereditarie o Malattie dei Canali Ionici che possono predisporre alla morte improvvisa. Questa classificazione delle anomalie elettrocardiografiche permette di definire meglio l'iter diagnostico della visita medico-sportiva cardiovascolare dell'atleta che comprende la diagnosi clinica e la stratificazione del rischio, oltre a consentire un risparmio dei costi.

Ulteriori accertamenti diagnostici sono obbligatori per quegli atleti che presentano tali alterazioni elettrocardiografiche, al fine di confermare (o escludere) una malattia cardiovascolare.

L'Istituto di Medicina dello Sport di Bari visita circa 2500 giovani adolescenti all'anno (età tra i 12 ed i 18 anni). Scopo del Progetto Sperimentale di Prevenzione **Primaria è il coinvolgimento, con incontri**



**preliminari educativi nelle Scuole, dei ragazzi, dei genitori e dei docenti su tutti i fattori di rischio (alimentazione, alcool, fumo, droghe, etc...) e poi, quindi, screenare i soggetti con alterazioni ECG non comuni del Gruppo 2, che rappresentano non meno del 5% circa del totale degli atleti visitati (non correlate all'azione dell'allenamento) e che presentano alterazioni elettrocardiografiche a rischio, riscontrabili esclusivamente in sede di visita specialistica di Medicina dello Sport. Appare evidente l'importanza di idonei approfondimenti richiesti dal caso, a supporto di specifica attività di prevenzione di patologie cardiovascolari di grave entità e/o di morte improvvisa. La selezione di questi soggetti prevede infatti, in tempo reale, uno studio EcoColorDoppler ma che in realtà è impossibile effettuare celermente a causa di lunghe liste d'attesa e costi in esubero per il Servizio Sanitario Regionale (con successivo eventuale invio a Centri Universitari di 2° Livello solo nel caso vi fosse una diagnosi patologica certa). Nel caso eventuale di presenza di Aritmie all'elettrocardiogramma di superficie sarà applicato un registratore ECG Holter di 24 ore. La diagnosi precoce di patologie riconoscibili all'elettrocardiogramma, permetterà, con costi ridottissimi, una prevenzione terapeutica di tali soggetti con la possibilità di poter approfondire aspetti relativi a familiari (diagnosi e prevenzione anche per parenti affetti da patologie cardiologiche misconosciute) a livello genetico per prevenire eventi fatali con evidenti risparmi per la Comunità anche di tipo economico. Una forte azione preventiva come quella sin qui descritta, consentirebbe, inoltre, di evitare l'avvio o la prosecuzione dell'attività sportiva agonistica (così come previsto in questi casi, anche perché possibile trigger di morte improvvisa). Nondimeno soggetti che presentano all'atto dello screening medico sportivo (anamnesi, esame obiettivo, peso, altezza, esame visivo, esame urine, spirometria, voce sussurrata, elettrocardiogramma a riposo, elettrocardiogramma dopo step test, visita cardiologica) sovrappeso, dato ormai allarmante per la Regione Puglia, per le fasce di età adolescenziali, effettueranno una valutazione nutrizionale con conseguente piano nutrizionale, al fine di contenere e prevenire l'innescò di fattori di rischio quali obesità, diabete e colesterolo, che rappresentano, tuttora, la più alta percentuale di patologie insistenti nel Paese, nonché di sottolineare la necessità di osservare corretti stili alimentari adeguati all'età particolarmente delicata per lo sviluppo fisico del soggetto giovane, che, contestualmente, tengano conto di eventuali prescrizioni in relazione a situazioni di rischio diagnosticate.**

Si ritiene opportuno segnalare l'importante opera formativa, culturale e sociale svolta dalla Società Italiana di Cardiologia dello Sport e dalla Federazione Medico Sportiva Italiana, che hanno rappresentato il "cuore" dell'organismo per la stesura delle Linee Guida Cardiologiche per il Giudizio di Idoneità allo Sport Agonistico. Tale documento ha conferito alla visita di idoneità agonistica un valore preventivo di primaria importanza anche al di là degli aspetti sportivi, ottenendo un effettivo risultato di tutela della salute con evidente ricaduta sulla programmazione economico-sanitaria, soprattutto dopo l'abolizione della visita di leva e la sostanziale scomparsa della medicina scolastica, assurgendo ad un ruolo di primo e più precoce screening.



**Tab. 1 - Classificazione delle anomalie dell'elettrocardiogramma negli atleti**

<b>Gruppo 1: Alterazioni elettrocardiografiche comuni correlate all'allenamento fisico</b>	<b>Gruppo 2: Alterazioni elettrocardiografiche non comuni, non correlate all'allenamento fisico</b>
Bradycardia sinusale	Inversione dell'onda T
Blocco AV di I grado	Sottoslivellamento del tratto ST
BBD incompleto	Onde Q patologiche
Ripolarizzazione precoce	Ingrandimento atriale sinistro
Ipertrofia ventricolare sx sulla base unicamente dei criteri di voltaggio	Deviazione assiale sinistra/emiblocco anteriore sinistro
	Deviazione assiale destra/emiblocco posteriore sinistro
	Ipertrofia ventricolare destra
	Preeccitazione ventricolare
	BBS o BBD completo
	QT lungo o QT corto
	Ripolarizzazione Brugada-like

## OBIETTIVI DEL PROGETTO

### A) PREVENZIONE PRIMARIA

Tale fase si articolerà con incontri nelle Scuole selezionate con gli Studenti, i Genitori, i docenti, approfondendo le tematiche riguardanti i fattori di rischio (cattiva alimentazione, uso di alcool e droghe, fumo, sedentarietà etc...).

### B) SCREENING E VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA MORTE IMPROVVISA

L'evento di morte improvvisa nel giovane sportivo, specie se apparentemente sano, per la sua drammaticità causa lo sconcerto sia nell'opinione pubblica, sia nella classe medico. Per questo è stata sempre più evidenziata l'importanza della visita medico-sportiva quale momento di particolare interesse nella prevenzione delle malattie, spesso congenite e sconosciute: queste, come sopra illustrato, hanno frequentemente esito letale. La problematica assume così particolare rilevanza nell'ambito degli interventi di sanità pubblica soprattutto quando l'interessato è un soggetto di giovane età. Conseguentemente, una politica sanitaria adeguata e basata su evidenze scientifiche certe e sulla razionalizzazione della spesa, non può che promuovere strategie finalizzate alla prevenzione ed alla riduzione dell'incidenza di casi di disabilità e di mortalità per malattia cardiaca. Uno screening medico approfondito è una misura di prevenzione a corto/medio e lungo termine che restituirebbe, inoltre, dati positivi in termini di netta riduzione della spesa sanitaria per la diagnostica e la farmaceutica, nonché per la riduzione del ricorso all'ospedalizzazione.



### C) RISPARMIO DELLA SPESA SANITARIA: BREVE TERMINE E PROSPETTIVE A MEDIO/LUNGO TERMINE

Il progetto si propone, **dopo la prima fase di iniziazione culturale ai corretti stili di vita**, di individuare potenziali problematiche di tipo prevalentemente cardiologico (ma non solo) in una fascia di popolazione molto giovane (tra i 12 ed i 18 anni). Tale intervento, pertanto, ottiene il duplice beneficio di individuare per tempo eventuali patologie gravi e meno gravi che potrebbero pregiudicare la qualità della vita dei soggetti interessati e, in tal modo, intervenire tempestivamente per evitare nel futuro la necessità di interventi terapeutici che potrebbero rivelarsi estremamente costosi sia per entità che per durata. Una precoce diagnosi invece consentirebbe di evitare eventuali aggravamenti che si ripercuoterebbero inevitabilmente sulla spesa sanitaria a medio e lungo termine. I risultati ottenuti nell'immediato, quindi, sono da considerarsi un risparmio della spesa sanitaria a breve termine.

DURATA DEL PROGETTO: due anni.

---

#### DESTINATARI

Il presente progetto sperimentale si colloca tra le azioni di Prevenzione di 1° livello e, **dopo una prima fase di interazione con le Scuole mediante incontri programmati di Educazione Sanitaria, si rivolgerà** a giovani appartenenti alle fasce di età tra i 12 ed i 18 anni, individuati in 30 scuole (4 classi per scuola – totale 120 classi con una media di 25 studenti per classe) di Bari e provincia per un totale complessivo di n. 3000 studenti e intende promuovere attività diagnostica associata a quella formativa. Lo scopo è l'acquisizione della consapevolezza che la scelta di intraprendere uno sport agonistico va preceduta da un'attenta anamnesi familiare e personale e seguita da un accurato *screening* medico-sportivo di alto livello, da effettuarsi presso l'Istituto di Medicina dello Sport di Bari, Centro di riferimento pugliese del CONI e della FMSI. L'attività informativa dovrà necessariamente coinvolgere le istituzioni scolastiche e le famiglie dei ragazzi contando su una partecipazione consistente in un numero pari a circa 3000 giovani della Provincia di Bari, attraverso lezioni frontali e somministrazione di questionari da effettuare presso i Plessi Scolastici coinvolti nell'iniziativa. Dopo la visita, in casi di riscontro di patologie cardiache, sarà indicato un idoneo percorso diagnostico di livello superiore, monitorato dall'Istituto di Medicina dello Sport di Bari. In questo caso vi sarà anche una seduta di Counseling psicologico al fine di armonizzare l'impatto diagnostico.

#### FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE

N° 1/2 Medici dello Sport

N° 1 Cardiologo

N° 1 Infermiere

N° 1 Psicologo

N° 1 Nutrizionista



N.1 Esperto in Comunicazione sanitaria

Personale di segreteria

#### STAKEHOLDERS

USR- Istituti Scolastici che vorranno aderire all'iniziativa

#### RISULTATI ATTESI

L'indagine che il programma intende svolgere, con l'obiettivo **di educare in maniera preventiva a stili di vita corretti mediante incontri nelle Scuole ed in seguito con le visite mediche**, di far emergere patologie silenziose e sconosciute verso le quali un'attività preventiva come quella svolta dalla Medicina dello sport è particolarmente indicata ed efficace, più di quanto non si immagini, non sarà fine a se stessa, ma consentirà di diffondere tra i giovani la cultura e l'importanza di una diagnosi precoce, anche attraverso la visita medico-sportiva, spesso sottovalutata rispetto ad altre attività mediche.



## BIBLIOGRAFIA

1. F. Furlanello, L. Vitali Serdoz, F. Botrè, D. Accettura, C. Lestuzzi, L. De Ambroggi, R. Cappato: "Quanto sono compatibili i farmaci con l'attività atletica". *Giornale Italiano di Cardiologia* 2010;11 (10 Suppl. 1): 1185 – 1215.
2. Bjørnstad H, Storstein L, Meen HD, et al.: Electrocardiographic findings in athletic students and sedentary controls. *Cardiology* 1991; 79: 290-305.
3. Storstein L, Bjørnstad H, Hals O, et al.: Electrocardiographic findings according to sex in athletes and controls. *Cardiology* 1991; 79: 227-236.
4. Bjørnstad H, Storstein L, Dyre Meen H, et al.: Electrocardiographic findings according to level of fitness and sport activity. *Cardiology* 1993; 83: 268-279.
5. Foote CB, Michaud GF: The Athlete's electrocardiogram: distinguishing normal from abnormal. In: Estes NAM, Salem DN, Wang PJ (eds). *Sudden Cardiac Death in the Athlete*. Armonk, NY: Futura Publishing 1998; 101-113.
6. Wu J, Stork TL, Perron AD, et al.: The athlete's electrocardiogram. *Am J Emerg Med* 2006; 24: 77-86.
7. Holly RG, Shaffrath JD, Amsterdam EA: Electrocardiographic alterations associated with the hearts of athletes. *Sports Med* 1998; 25: 139-148.
8. Corrado D, McKenna WJ: Appropriate interpretation of the athlete's electrocardiogram saves lives as well as money. *Eur Heart J* 2007; 28: 1920-1922.
9. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, et al.: Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes. *Circulation* 2000; 102: 278-284.
10. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo F, et al.: Prevalence of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing preparticipation cardiovascular screening. *Eur Heart J* 2007; 28: 2006-2010. IO.Sharma S, Whyte G, Elliott P, et al.: Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes. *Br J Sports Med* 1999; 33: 319-324.
11. Magalski A, Maron BJ, Main ML, et al.: Relation of race to electrocardiographic patterns in elite American football players. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 2250-2255.
12. Basavarajaiah S, Boraita A, Whyte G, et al.: Ethnic differences in left ventricular remodeling in highly-trained athletes: relevance to differentiating physiologic left ventricular hypertrophy from hyper-trophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 2256-2262.
13. Montgomery HE, Clarkson P, Dollery CM, et al.: Association of angiotensin-converting enzyme gene I/D polymorphism with change in left ventricular mass in response to physical training. *Circulation* 1997; 96: 741-747.
14. Karjalainen J, Kujala UM, Stolt A, et al.: Angiotensinogen gene M235T polymorphism predicts left ventricular hypertrophy in endurance athletes. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 494-499.
15. Maron BJ, Pelliccia A: The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. *Circulation* 2006; 114: 1633-1644.
16. Balady GJ, Cadigan JB, Ryan TJ: Electrocardiogram of the athlete: An analysis of 289 professional football players. *Am J Cardiol* 1984; 53: 1339-1343.



17. Venerando A, Rulli V: Frequency morphology and meaning of the electrocardiographic anomalies found in Olympic marathon runners and walkers. *J Sports Med Phys Fitness* 1964; 4: 135-141.
18. Parker B, Londeree B, Cupp G, et al.: The noninvasive cardiac evaluation of long-distance runners. *Chest* 1978; 73: 376-381.
19. Nakamoto K: Electrocardiograms of 25 marathon runners before and after 100 meter dash. *Jpn Circ J* 1969; 33: 105-126.
20. Douglas PS, O'Toole ML, Hiller DE, et al.: Electrocardiographic diagnosis of exercise-induced left ventricular hypertrophy. *Am Heart J* 1988; 116: 784-790.
21. Brady WJ, Chan TC: Electrocardiographic manifestations: benign early repolarization. *J Emerg Med* 1999; 17: 473-478.
22. Brady WJ: Benign early repolarization: electrocardiographic manifestations and differentiation from other ST segment elevation syndromes. *Am J Emerg Med* 1998; 16: 592-597.
23. Gussak I, Antzelevitch C: Early repolarization syndrome: clinical characteristics and possible cellular and ionic mechanisms. *J Electrocardiol* 2000; 33: 299-309.
24. Boineau JP: The early repolarization variant - an electrocardiographic enigma with both QRS and JSTT anomalies. *J Electrocardiol* 2007; 40: 3e1-3e10.
25. Gibbons L, Cooper K, Martin R, et al.: Medical examination and electrocardiographic analysis of elite distance runners. *Ann N Y Acad Sci* 1977; 301: 283-296.
26. Bianco M, Bria S, Gianfelici A, et al.: Does early repolarization in the athlete have analogies with the Brugada syndrome? *Eur Heart J* 2001; 22: 504-510.
27. Corrado D, Pelliccia A, Antzelevitch C, et al.: ST segment elevation and sudden death in the athlete. In: Antzelevitch C (ed.). *The Brugada Syndrome: from Bench to Bedside*. Oxford: Blackwell Futura 2005; 119-129.
28. Hai'ssaguerre M, Derval N, Sacher F, et al.: Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. *N Engl J Med* 2008; 358: 2016-2023.



### CRONOPROGRAMMA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Riunione cabina di regia e sottoscrizione protocolli d'intesa tra Regione Puglia ed Istituto di Medicina dello Sport FMSI di Bari																								
Incontro con Dirigenza MIUR Regionale																								
Individuazione delle Scuole presso cui selezionare i soggetti da visitare																								
Incontri informativi preventivi con Dirigenti Scolastici, Docenti, Studenti e loro famiglie con conversazioni per accrescere la conoscenza																								
Arruolamento dei soggetti da sottoporre ad esame																								
Effettuazione delle visite mediche di screening																								
Effettuazione di Ecografia nei soggetti individuati																								
Effettuazione di ECG Holter nei soggetti individuati																								
Effettuazione di colloquio e piano nutrizionale nei soggetti individuati																								



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Valutazione finale e redazione di Relazione Scientifica conclusiva sui risultati ottenuti																									
Relazione finale a cura del coordinamento sia regionale che aziendale																									