



ARS

Agenzia Regionale di Sanità
della Toscana

Sede

Villa Fabbricotti
Via Vittorio Emanuele II, 64
50134 Firenze
tel.: 055 462431
fax: 055 4624330

e-mail:

arsanita.toscana@arsanita.toscana.it

Osservatori Economia Sanitaria

linda.migliorisi@arsanita.toscana.it

Epidemiologia

elena.marchini@arsanita.toscana.it

Qualità

caterina.baldocchi@arsanita.toscana.it

Centro Documentazione

silvia.fallani@arsanita.toscana.it
rita.maffei@arsanita.toscana.it
vania.sabatini@arsanita.toscana.it



Agenzia Regionale di Sanità della Toscana

Dossier Fidippide

20 dicembre 2005

Documenti ARS

Osservatorio di Epidemiologia

Dossier Fidippide



Analisi
delle basi scientifiche
del Programma
di sanità pubblica

Revisione sistematica
di letteratura scientifica

L'indagine
sulle pratiche di lavoro
a livello europeo

Bilancio dei risultati
del Programma
di sanità pubblica

Stakeolder analysis

Valutazione del Dossier

Valutazione di efficacia
del Programma di sanità pubblica
per l'avviamento all'attività sportiva agonistica
e il periodico controllo sanitario di giovani
al di sotto dei 35 anni

20
dicembre 2005

Copyright: La figura in copertina è ripresa da www.bbc.co.uk/liverpool/localhistory/mersey-times/issue_05/school_history/sport_2.shtml. È stata richiesta autorizzazione alla riproduzione.

Φιδιππίδε Dossier Fidippide

Valutazione di efficacia del Programma di sanità pubblica per l'avviamento all'attività sportiva agonistica e il periodico controllo sanitario di giovani al di sotto dei 35 anni

**Dedicato al ricordo
di Filippo Ferrario**

*Filippo Ferrario era un giovane studioso di problemi di inquinamento ambientale e nei luoghi di lavoro. Chimico, per diversi anni collaborò a studi epidemiologici sui rischi cancerogeni dovuti all'esposizione a sostanze chimiche, sempre attento e sensibile per i risvolti umani delle esposizioni indebite a cui lavoratori e cittadini erano costretti. Morì il 22 settembre del 1988, 9 giorni dopo aver compiuto 35 anni, per un arresto cardiaco che non trovò alcuna spiegazione clinica o anatomopatologica. Uno degli autori di questo Dossier (AB) ebbe la fortuna di conoscerlo e di goderne l'amicizia. In tutti questi anni il rimpianto per l'amico perduto, che non si è mai attenuato, ha però lasciato il posto al desiderio di capire se qualcosa può essere fatto per evitare il ripetersi di tragedie come quella. Un ricordo più ampio della figura e dell'opera di Filippo Ferrario può essere trovato su *Lipidem Prev* 1988; 36:1.*

Il Dossier si intitola a Fidippide, leggendario personaggio dell'antica Grecia del quale si è tramandata la morte improvvisa al termine del percorso tra Maratona ed Atene (42 km.) svolto per portare la notizia della vittoria dell'esercito di Atene sui Persiani nella battaglia di Maratona (490 a. C.). Può anche essere scritto come Filippide. <http://it.wikipedia.org/wiki/Fidippide>.

Indice

Raccomandazioni	pag. 11
Il Dossier in sintesi	13
1. <u>Parte prima</u> - Analisi delle basi scientifiche del Programma di sanità pubblica contestualizzate all'epoca di introduzione del programma	17
1.1 Introduzione storica	17
1.2 La "Tutela sanitaria dello sport agonistico" come parte del Programma di sanità pubblica "Promozione e tutela dell'attività fisica della popolazione"	25
<u>Parte seconda</u> - Revisione sistematica di letteratura scientifica	29
1.3 Introduzione	29
1.4 Materiali e metodi	33
1.5 Apparato cardiocircolatorio	41
1.5.1 <i>Risultati</i>	42
1.5.2 <i>Distribuzione delle cause di morte cardiaca improvvisa tra atleti e non atleti, stima del rischio legato all'attività sportiva</i>	46
1.5.3 <i>Efficacia-efficienza delle metodiche di screening per l'individuazione precoce di soggetti portatori di anomalie cardiache prognostiche di morte cardiaca improvvisa tra gli atleti</i>	51
1.5.4 <i>Revisioni sistematiche di letteratura scientifica</i>	55
1.5.5 <i>Discussione</i>	56
1.5.6 <i>Periodicità della valutazione di idoneità</i>	59
1.5.7 <i>Conclusioni</i>	60
1.6 Apparato respiratorio	61
1.6.1 <i>Diffusione e rilevanza del problema di salute oggetto di intervento</i>	62
1.6.2 <i>Metodiche di screening per l'individuazione di asma indotta da esercizio fisico e bronco-costrizione indotta da esercizio fisico</i>	63

1.6.3	<i>Commento finale</i>	66
1.7	Apparato muscoloscheletrico	69
1.7.1	<i>Risultati e commento</i>	70
1.7.2	<i>Conclusioni</i>	74
2.	L'indagine sulle pratiche di lavoro a livello europeo	75
2.1	Introduzione	75
2.2	Materiali e metodi	75
2.3	Risultati della ricerca di normativa negli Stati europei	76
2.4	L'indagine europea per la prevenzione dei traumi da sport	80
2.5	Conclusioni	85
3.	Bilancio dei risultati del Programma di sanità pubblica	87
3.1	Piemonte	88
3.2	Veneto - Emilia-Romagna - Piemonte - Toscana - Sicilia Provincia Autonoma di Bolzano	91
3.3	Provincia Autonoma di Bolzano	92
3.4	Veneto	92
3.5	Studio della Federazione Medico Sportiva Italiana	93
3.6	Un'analisi costi-benefici	93
3.7	Conclusioni	95
4.	<i>Stakeholder analysis</i>	97
4.1	L'opinione dei soggetti interessati: <i>stakeholder analysis</i>	97
4.2	La vicenda esemplare di Cardiac Risk in the Young in Gran Bretagna	98
4.3	Il punto di vista degli atleti	100
5.	Valutazione del Dossier	103
5.1	La qualità del Dossier	103
5.2	Il giudizio sulle prove di efficacia	104
5.3	Le raccomandazioni	105
5.4	Raccomandazioni conclusive	108
5.5	Periodicità degli esami raccomandati	109
6.	Bibliografia	113
6.1	Apparato cardiocircolatorio	113

6.2	Apparato respiratorio	122
6.3	Apparato muscoloscheletrico	126
6.4	Accertamenti medici di idoneità	129
6.5	Bibliografia varia (soprattutto legislazione)	131
Appendice A - Schede relative ai 33 studi riguardanti l'apparato cardiovascolare presi in considerazione		135
Appendice B - Andamento dei tassi di mortalità per morte improvvisa tra gli atleti agonisti e non atleti nella regione Veneto nel periodo 1979-2001		169
Appendice C - Criteri essenziali per la proponibilità di un programma di screening in popolazione		171
Appendice D - Acronimi e abbreviazioni usati nel testo		173
Appendice E - Studi sull'apparato cardiovascolare esclusi dalla review		175
Appendice F - I costi del Dossier Fidippide		177

È previsto un aggiornamento del presente Dossier entro due anni dalla data di pubblicazione.

Raccomandazioni

Si propongono le seguenti raccomandazioni per ciò che riguarda lo screening preventivo per l'avviamento all'attività sportiva nei giovani di ≤ 35 anni (*preparticipation physical examination* - PPE):

1. La visita medica: può essere mantenuta, anche se ne va accentuato il valore di consiglio e orientamento nella scelta della più adatta pratica sportiva, col fine di accrescere la soddisfazione del soggetto che la compie e quindi la probabilità di proseguire più a lungo possibile nello svolgimento dell'attività fisica¹.
2. Lo screening per l'apparato cardiovascolare: l'attività che è in corso di svolgimento da circa trent'anni può essere mantenuta, sostenendo gli sforzi in atto in alcune aree del Paese per una sua valutazione di efficacia su base osservazionale. Nelle aree in cui non sono in corso studi di efficacia retrospettiva può essere offerta a condizione che sia garantito un adeguato controllo della qualità della prestazione resa, in conformità con gli standard applicati laddove sono in atto gli studi di efficacia descritti. Ogni offerta di attività al di fuori di queste condizioni non è al momento giustificata.
3. Lo screening per l'apparato respiratorio: se ne raccomanda l'abolizione perché inutile ai fini descritti nel Dossier.
4. Lo screening per l'apparato muscoloscheletrico: se ne raccomanda l'abolizione perché inutile ai fini descritti nel Dossier. Per alcuni particolari sport ad impegno estremo per l'apparato muscoloscheletrico è ipotizzabile mantenere questo screening in forma sperimentale, garantendone la valutazione su base osservazionale, in analogia con quanto avviene per lo screening cardiovascolare, al fine di valutarne l'utilità nella prevenzione di complicanze invalidanti legate a condizioni malformative congenite.

¹ L'attività fisica è dimostratamente efficace nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e di numerose altre patologie.

Periodicità degli esami raccomandati

In base al materiale reperito ed ai giudizi del gruppo di esperti non è possibile esprimere valutazioni sulla necessità di una ripetizione periodica e sull'eventuale frequenza ottimale che gli screening, dei quali si suggerisce il mantenimento, debbono avere. Al momento si ritiene che su questo punto debba intervenire un documento di consenso tra gli esperti che tenga conto del bilanciamento tra possibili, ma non dimostrati, benefici e costi.

Il Dossier in sintesi

Il presente Dossier ha come scopo quello di valutare le prove di efficacia nel Programma di sanità pubblica dedicato alle persone che intendono avviarsi a svolgere un'attività sportiva agonistica o che periodicamente debbono rinnovare la propria idoneità. La fascia d'età scelta per l'indagine ha riguardato quella fino ai 35 anni, convenzionalmente considerata giovanile, che distingue atleti con caratteristiche epidemiologiche diverse.

Nel primo capitolo vengono vagliate le basi storiche ed epidemiologiche che hanno dato origine al programma, considerato che si tratta di un'attività sanitaria in vigore da molti anni e, in particolare, resa obbligatoria dal 1979. Recentemente inoltre questo programma è stato introdotto nei livelli essenziali di assistenza definiti dal Ministero per la Salute, per tutti i giovani fino all'età di 18 anni, attribuendo quindi al Sistema Sanitario pubblico l'onere economico per le visite e gli accertamenti integrativi svolti in tale ambito. In realtà, l'origine più lontana dell'uso di sottoporre a visita medica d'idoneità all'attività agonistica risale agli anni '20-'30 del secolo scorso, quando si sviluppò una particolare attenzione per le condizioni fisiche e psichiche della popolazione giovanile. Nel secondo dopoguerra si assistette ad uno sviluppo della nuova disciplina della Medicina dello Sport, soprattutto in occasione delle Olimpiadi di Roma (1960) e con particolare attenzione agli atleti d'élite. Il rationale alla base degli accertamenti sanitari obbligatori sta nella convinzione che si possa decidere, in base ad una visita, integrata da una serie di esami rigorosamente tabellati per disciplina sportiva, l'idoneità del soggetto a svolgere quell'attività senza ricavarne nocimento per la propria salute. Corollario di questa finalità è quello di valutare anche l'attitudine alla disciplina sportiva prescelta e, possibilmente, orientare il giovane verso quella più adatta alle sue caratteristiche. Il Dossier esplicitamente tenta di rispondere alla domanda se esistano prove di efficacia relative al primo degli scopi citati, quello di formulare giudizi sull'idoneità alla disciplina sportiva prescelta.

La seconda parte del primo capitolo è dedicata ad una approfondita analisi della letteratura scientifica pertinente. La ricerca di letteratura ha seguito le più aggiornate tecniche di scandaglio delle principali biblioteche elettroniche (Medline, EMBASE, Cochrane library, ecc.), giungendo ad

individuare migliaia di record, selezionati poi in base al titolo e all'eventuale abstract, fino a scegliere alcune centinaia di articoli per i quali sono stati reperiti i testi integrali al fine di sottoporli a valutazione di pertinenza e di rilevanza. La materia è stata suddivisa in quattro aree: la visita medica, comprensiva di anamnesi e di esame obiettivo; lo screening per la funzionalità dell'apparato cardiovascolare; lo screening per la funzionalità dell'apparato respiratorio; lo screening per la funzionalità dell'apparato muscolo-scheletrico. Questi quattro aspetti degli accertamenti preventivi e periodici sono apparsi quelli più rilevanti e per i quali esisteva letteratura scientifica pertinente.

Il secondo capitolo ha riguardato la raccolta di materiali documentativi su quanto avviene a livello internazionale e, più precisamente, europeo nello stesso campo. In effetti pare rilevante, allo scopo di valutare complessivamente l'atteggiamento della società civile verso questo genere di attività, tener presenti anche le pratiche che vengono adottate da quei Paesi che, con il nostro, fanno parte di un'area geografica omogenea e regolata da una legislazione tendenzialmente comune o almeno simile. La rilevanza del tema scelto è confermata dall'abbondanza del materiale ritrovato semplicemente cercando su Internet nei siti europei adatti. Il quadro che ne è scaturito è senz'altro utile a descrivere l'argomento.

Il terzo capitolo è stato invece dedicato alla realizzazione di un sintetico bilancio dei risultati del Programma di sanità pubblica. Ciò viene fatto in quanto si tratta di un'attività che, come visto, va avanti da un congruo numero di anni e quindi è plausibile pensare che si possa fare un bilancio anche semplicemente quantitativo dei risultati ottenuti in base agli scopi prefissi. Nel nostro caso questo ha significato soprattutto raccogliere quei dati, largamente disponibili, riguardanti il numero di giudizi di non idoneità espressi in seguito alle visite mediche effettuate ed agli accertamenti seguenti. La variabilità, molto elevata, riscontrata nel tasso di non idonei da centro a centro, senza che ciò possa essere attribuito a caratteristiche epidemiologiche peculiari, spinge a ritenere che esistano differenze notevoli negli standard di prestazione e nei metri di giudizio utilizzati dai vari centri (ve ne sono centinaia in tutta Italia che svolgono tale attività, sia pubblici sia privati). Un tentativo infine è stato fatto per valutare quale possa essere il costo che grava sul Servizio sanitario nazionale dopo l'assunzione nei livelli essenziali di assistenza di questa pratica per i giovani fino ai 18 anni di età. A questa valutazione a carattere assoluto si è affiancata invece una valutazione a carattere comparativo

(relativa), riferita ai costi di diversi tipi di screening cardiovascolare, basata su considerazioni di tipo costi-benefici e sviluppata nel corso di un seminario dal Prof. Domenico Corrado dell'Università di Padova. Un ultimo interessante dato che emerge da questi bilanci regionali delle attività riguarda l'esito dei ricorsi alle Commissioni Regionali contro il giudizio di primo grado di non idoneità: ebbene, veniva riscontrato come solo il 35% dei casi veniva confermato in secondo grado, consentendo così di valutare una percentuale di "falsi positivi" di circa il 65%. Tenendo conto poi che solamente un quarto dei non idonei presentava ricorso e potendosi ipotizzare che molti di coloro che non presentavano ricorso proseguivano comunque l'attività teoricamente inibita, ciò, insieme al basso numero di controlli messi in atto dalle Federazioni Sportive, vanificava comunque l'efficacia della normativa.

Il capitolo successivo, il quarto, ha invece affrontato il tema dal punto di vista dei soggetti interessati (*stakeholders*). Per la stesura di questo capitolo si è dimostrata particolarmente utile la descrizione del dibattito parlamentare svoltosi di recente in Gran Bretagna, per l'introduzione, in quel Paese, degli accertamenti sanitari già vigenti nel nostro. Al termine del dibattito, caratterizzato da una chiara e per noi inedita esplicitazione dei gruppi di pressione della società civile, il governo si è rimesso al giudizio emesso da un Comitato Scientifico preposto alla valutazione preliminare dei programmi di screening da adottare nel Paese da parte del Servizio sanitario nazionale, che basa le proprie conclusioni su una rigorosa analisi delle prove disponibili per valutare l'efficacia del programma proposto. Il giudizio è stato negativo e al momento la Gran Bretagna non adotta una politica di obbligatorietà della visita e degli accertamenti per l'avviamento all'attività sportiva agonistica. Oltre a questo episodio, sono anche stati esaminati sia articoli della letteratura scientifica pertinenti, sia i risultati di indagini svolte in alcune realtà territoriali italiane e riferiti soprattutto a raccolte d'opinione di atleti e loro famiglie sulla loro percezione dell'importanza di questi accertamenti sanitari.

Il capitolo quinto ha raccolto infine le opinioni documentate sulla base del precedente materiale, di un gruppo di esperti, deliberatamente diverso dagli estensori dei quattro capitoli precedenti, sulla consistenza delle prove di efficacia del programma sanitario considerato. Gli esperti (epidemiologi, medici dello sport, esperti di revisioni sistematiche ecc.) hanno anche espresso il loro parere sulla completezza e qualità del lavoro svolto dagli autori dei primi quattro capitoli. Al termine di un primo giro di

raccolta delle opinioni, realizzato mediante questionario a risposte chiuse ed aperte, sono stati elaborati dei giudizi, per ognuna delle quattro aree nelle quale si è divisa la materia (visite mediche, screening di funzionalità cardiovascolare, screening di funzionalità respiratoria, screening di funzionalità muscolo-scheletrica) e che rappresentano il risultato finale del Dossier, esprimendo anche pareri motivati nei confronti di politiche sanitarie da adottare da parte dei decisori di sanità pubblica.

L'ultimo capitolo del Dossier è quello relativo alla bibliografia consultata, suddivisa in sottocapitoli in modo da renderne più facile l'eventuale consultazione. L'importanza di questo aspetto del Dossier è sottolineata dall'aver organicamente inserito nell'indice del lavoro uno specifico capitolo dedicato a tale argomento.

Concludono il Dossier alcune appendici:

- Schede relative ai 33 studi riguardanti l'apparato cardiovascolare presi in considerazione;
- Andamento dei tassi di mortalità per morte improvvisa tra gli atleti agonisti e non atleti nella regione Veneto nel periodo 1979-2001;
- Criteri essenziali per la proponibilità di un programma di screening in popolazione;
- Acronimi e Abbreviazioni usati nel testo;
- Studi sull'apparato cardiovascolare esclusi dalla revisione;
- I costi del Dossier Fidippide.

1. **Parte prima - Analisi delle basi scientifiche del Programma di sanità pubblica contestualizzato all'epoca di introduzione del programma**

1.1 **Introduzione storica**

La legislazione in materia nel nostro Paese, riassunta in Tabella 2, deve farsi risalire alla legge del 28 dicembre 1950, n. 1055, recante norme di "Tutela sanitaria delle attività sportive". La tutela sanitaria in questione, inizialmente affidata alla Federazione Medico Sportiva Italiana (FMSI)², si esercitava nei confronti degli sportivi professionisti e dei cosiddetti "dilettanti con retribuzione abituale" nonché dei praticanti attività sportive considerate impegnative o pericolose (pugilato, atletica pesante, gare ciclistiche "particolarmente gravose", sport motoristici e sport subacquei), imponendo a tutti costoro l'obbligo di sottoporsi ad accertamenti medici di idoneità con periodicità annuale quale condizione indispensabile per l'accesso alla pratica dello sport. La FMSI quindi detiene una salda posizione certificativa lungo tutto lo sviluppo della normativa dal 1950 in poi. È questo un caso in cui una società scientifica non solo fornisce apporto tecnico-scientifico ma è parte attiva nell'offerta di prestazioni. È prassi comune nel nostro Paese che una società medico-scientifica emani linee di comportamento, linee-guida e dichiarazioni di consenso. È un *unicum* che la FMSI, oltre a fornire supporto tecnico-scientifico al legislatore, diventi

² Le origini della Federazione Medico Sportiva Italiana vanno rintracciate nell'opera di Ugo Cassinis, direttore nel 1925 del primo laboratorio di fisiologia applicata allo sport, presso la Scuola Militare della Farnesina. Nell'ottobre 1929 Cassinis, nominato membro dell'Associazione Medica di Cultura Fisica fondata da Giacinto Viola, si adoperò perché venisse approvata l'obbligatorietà di una visita per gli atleti-agonisti da parte di medici specializzati. Nel novembre di quello stesso 1929 il Comitato Olimpico Nazionale Italiano (CONI) accolse la raccomandazione istituendo la Federazione Italiana Medici degli Sportivi (FIMS). Il primo corso per medici-sportivi si svolse a Roma il 15 dicembre 1929; nel gennaio 1930 venne creato a Roma il Rifugio Sanitario Sportivo per la cura "degli infortunati per cause sportive". Il 24 febbraio 1930 il CONI approvò il primo statuto della Federazione. Tra l'ottobre 1941 e il 1945 la FIMS venne trasformata in servizio medico del CONI. Il 1° novembre 1945 il Commissario del CONI ricostituì l'organismo in Federazione Medico Sportiva Italiana (FMSI) - dal sito del CONI www.coni.it/fednaz/fmsi.htm. Per una ricostruzione delle vicende storiche della medicina dello sport in Italia vedi anche Santilli G. *La Federazione Medico Sportiva Italiana e l'evoluzione culturale della Medicina dello Sport*. Med Sport 2004;57:179-96.

anche titolare della funzione che essa stessa ha consigliato. Un secondo aspetto da sottolineare, comune a tanta produzione legislativa italiana, è che una buona pratica clinica venga riportata fedelmente all'interno del testo di legge, rendendo in tal modo molto più difficili i necessari e continui aggiornamenti e complicando gli aspetti formali dei compiti del medico.

L'iniziale assetto normativo venne sviluppato e rivisto attraverso la legge 26 ottobre 1971, n. 1099, che affidava la tutela sanitaria delle attività sportive alle Regioni (art. 1) e ne ampliava la portata, estendendola (art. 2) a "chiunque intende svolgere o svolge attività agonistico-sportive", mediante l'accertamento obbligatorio, con visite mediche di selezione e di controllo periodico dell'idoneità generica e dell'attitudine.

Successive disposizioni relative alla disciplina dell'accesso allo sport agonistico videro la luce con il Decreto Ministeriale del 5 luglio 1975 concernente la "*Disciplina dell'accesso alle singole attività sportive (età, sesso, visite obbligatorie)*"; la legge 23 dicembre 1978, n. 833, attribuiva invece in modo esplicito al Servizio sanitario nazionale (SSN) competenze in materia di "tutela sanitaria delle attività sportive" (art.2, 2° co., lett. e). Successivamente, con il decreto legislativo 30 dicembre 1979, n. 633 (convertito, con modifiche, in legge 29 febbraio 1980, n. 33), l'assistenza sanitaria di base, compresa quella riguardante la tutela sanitaria delle attività sportive, era assicurata a tutti i cittadini "in condizioni di uniformità ed uguaglianza" e venivano confermate le disposizioni di cui all'art. 61 della legge 23 dicembre 1978, n. 833, con l'ulteriore indicazione secondo la quale "i controlli sanitari sono effettuati, oltre che dai medici della Federazione Medico Sportiva Italiana, dal personale e dalle strutture pubbliche e private convenzionate, con le modalità fissate dalle Regioni d'intesa con il CONI e sulla base di criteri tecnici generali che verranno adottati con Decreto del Ministro della Sanità" (art. 5, ult. co.). L'ulteriore evoluzione legislativa è segnata dall'approvazione della legge 23 marzo 1981, n. 91, recante "*Norme in materia di rapporti tra società e sportivi professionisti*" e dalla serie di Decreti Ministeriali relativi alla tutela sanitaria delle diverse categorie di atleti, emanati dal Ministero della Sanità per colmare la lacuna aperta sul terreno della disciplina dell'accesso alla pratica sportiva dalla decadenza del Decreto Ministeriale 5 luglio 1975.

Nel quadro normativo attuale sono individuabili, quindi, tre aree di tutela sanitaria delle attività sportive relative a:

1. sport professionistico;
2. sport agonistico;
3. sport non agonistico.

In questo Dossier ci occuperemo però essenzialmente della tutela sanitaria dell'attività sportiva agonistica.

Le norme per tale area di interesse (Decreto 18 febbraio 1982 del Ministero della Sanità, integrato e rettificato con il Decreto 28 febbraio 1983 dello stesso Ministero) individuano i criteri tecnici generali che regolano i controlli sanitari di idoneità alle diverse attività sportive considerate "agonistiche". In base all'art. 1 del Decreto Ministeriale 18 febbraio 1982, la qualificazione agonistica è demandata alle Federazioni sportive nazionali e/o agli Enti sportivi riconosciuti dal CONI, mentre, con l'art. 2, l'espletamento dei controlli sanitari relativi all'idoneità viene affidato ai medici della FMSI, nonché al personale delle strutture pubbliche e private convenzionate indicate dalle Regioni d'intesa con il CONI.

Lo stesso articolo, inoltre, enuncia che "l'accertamento di idoneità, relativamente all'età ed al sesso, per l'accesso alle singole attività sportive viene determinato [...] sulla base della valutazione della maturità e della capacità morfologica e psichica individuale, tenuto conto delle norme stabilite dalle Federazioni sportive nazionali e, per quanto riguarda i giochi della gioventù a livello nazionale, dal Ministero della Pubblica Istruzione".

Una scelta di questo genere nei limiti d'età per lo svolgimento di attività sportive agonistiche definisce un universo di giovani che vengono sottoposti ad un PPE molto variegato, data la discrezionalità lasciata alle singole federazioni di stabilire tale limite. In generale esso varia dai 6 anni, come nel caso di pattinaggio e hockey, ai 16, come per alcune discipline delle arti marziali. È evidente la difficoltà di applicare un protocollo standard di visita ed accertamenti sanitari ad una fascia d'età così delicata come quella che va dall'infanzia all'adolescenza e alla pubertà.

Lo stesso Decreto Ministeriale prevede esplicitamente (art. 3) l'obbligo di sottoporsi ad accertamenti sanitari elencati in un apposito protocollo clinico-diagnostico allegato al Decreto Ministeriale stesso. Il protocollo prevede la suddivisione delle diverse tipologie di sport in due tabelle (Tabelle A e B) dove sono indicate anche le corrispondenti tipologie dei controlli sanitari e la loro periodicità (Tab. 1).

Nella Tabella A sono inclusi gli sport a ipotizzato minore impegno cardiocircolatorio e respiratorio: automobilismo, badminton, bob, bocce,

curling e birilli sul ghiaccio, golf, karting, motociclismo, motonautica, slittino, tamburello, tennis da tavolo, tiro con l'arco, tiro a segno, tiro a volo, tuffi. Nella Tabella B sono elencati altri sport, sulla base di un (presunto) maggiore impegno cardio-circolatorio e respiratorio.

I due gruppi di sport si diversificano quindi per il diverso numero di accertamenti sanitari e per la frequenza con cui vengono svolti; si può comunque dire che per gli sport di entrambe le tabelle sono richiesti gli accertamenti nell'elenco che segue.

1. Visita medica che deve comprendere:

- anamnesi;
- determinazione del peso e dell'altezza;
- esame obiettivo (EO) con particolare riguardo agli organi ed apparati impegnati nello sport praticato;
- esame dell'acuità visiva mediante ottotipo luminoso;
- esame del senso cromatico (solo per gli sport motoristici);
- rilievo indicativo della percezione della voce sussurrata a 4m di distanza, quando non è previsto l'esame specialistico otorinolaringoiatrico (ORL).

2. Esame completo delle urine.

3. Elettrocardiogramma (ECG) a riposo.

A questi esami sono da aggiungere, per gli sport della Tabella B:

1. ECG dopo sforzo.

2. Spirometria.

Nel caso in cui, a seguito degli accertamenti sanitari, risulti la "non idoneità" alla pratica agonistica di un determinato sport, l'art. 6 del Decreto Ministeriale 18 febbraio 1982 dispone che entro 5 giorni tale giudizio con l'indicazione della diagnosi venga comunicato all'interessato ed al competente ufficio regionale. Alla società sportiva, a norma del 2° co. dello stesso art. 6, verrà comunicato il solo esito negativo. L'interessato ha facoltà di proporre, nel termine di 30 giorni, ricorso alla Commissione regionale di appello.

Tabella 1 - Preparticipation physical examination nelle diverse discipline sportive e relativi esami specialistici integrativi

	Accertamenti richiesti					Esami specialistici integrativi			
	Periodicità (aa)	Visita	Urine	ECG riposo	ECG sforzo	Spirometria	Neurologico (periodico)	EEG 1 ^a visita	ORL+ audiometrico
		SI	SI	SI	SI				
Aletica leggera	1	SI	SI	SI	SI	SI			
Automobilismo: rally, velocità	1	SI	SI	SI	SI	SI			
slalom nazionale	2	SI	SI	SI	SI	SI			
karting	2	SI	SI	SI	SI	SI			
Badminton	2	SI	SI	SI	SI	SI			
Baseball-Softball	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Biathlon	1	SI	SI	SI	SI	SI			
Bob	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Bocce	2	SI	SI	SI	SI	SI			
Calcio	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Canoa	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Canottaggio	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Ciclismo	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Curling e birilli	2	SI	SI	SI	SI	SI			
Football americano	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Ginnastica	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Golf	2	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Handball	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Hockey,/pat. rot.	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Hockey su prato	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Ippica	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Judo	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Karatè	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Karting	2	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Lotta	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Motociclismo: velocità	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
motocross	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Motonautica	1	SI	SI	SI	SI	SI			SI

(segue)

	Accertamenti richiesti				Esami specialistici integrativi			
	Periodicità (aa)	Visita Urine	ECG riposo	ECG sforzo	Spirometria	Neurologico (periodico)	EEG 1 ^a visita audiometrico	ORL+
Nuoto	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pallacanestro	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pallamano	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pallanuoto	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pallavolo	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Paracadutismo	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Pattinaggio	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pentathlon	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pugilato*	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Rugby	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Scherma	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Sci alpino	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	
Sci combinata	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	
Sci di fondo	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Slalom spec./gig.	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ		
Sci nautico	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Slittino	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ	
Softball	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Pesi	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			SÌ
Sport su ghiaccio	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Sport equestri	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Sport subacquei^	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tamburello	2	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tennis	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tennis tavolo	2	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tiro a segno	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tiro a volo	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Arco	2	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Tuffi	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Vela	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			
Volo°	1	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ			

* Altri esami: EGG anche in occasione di visite seguenti a KO, esame oculistico con videat fundus periodico.

^Altri esami: esame ORL periodico.

° Altri esami : Accertamenti previsti dal Codice e dal regolamento della navigazione.

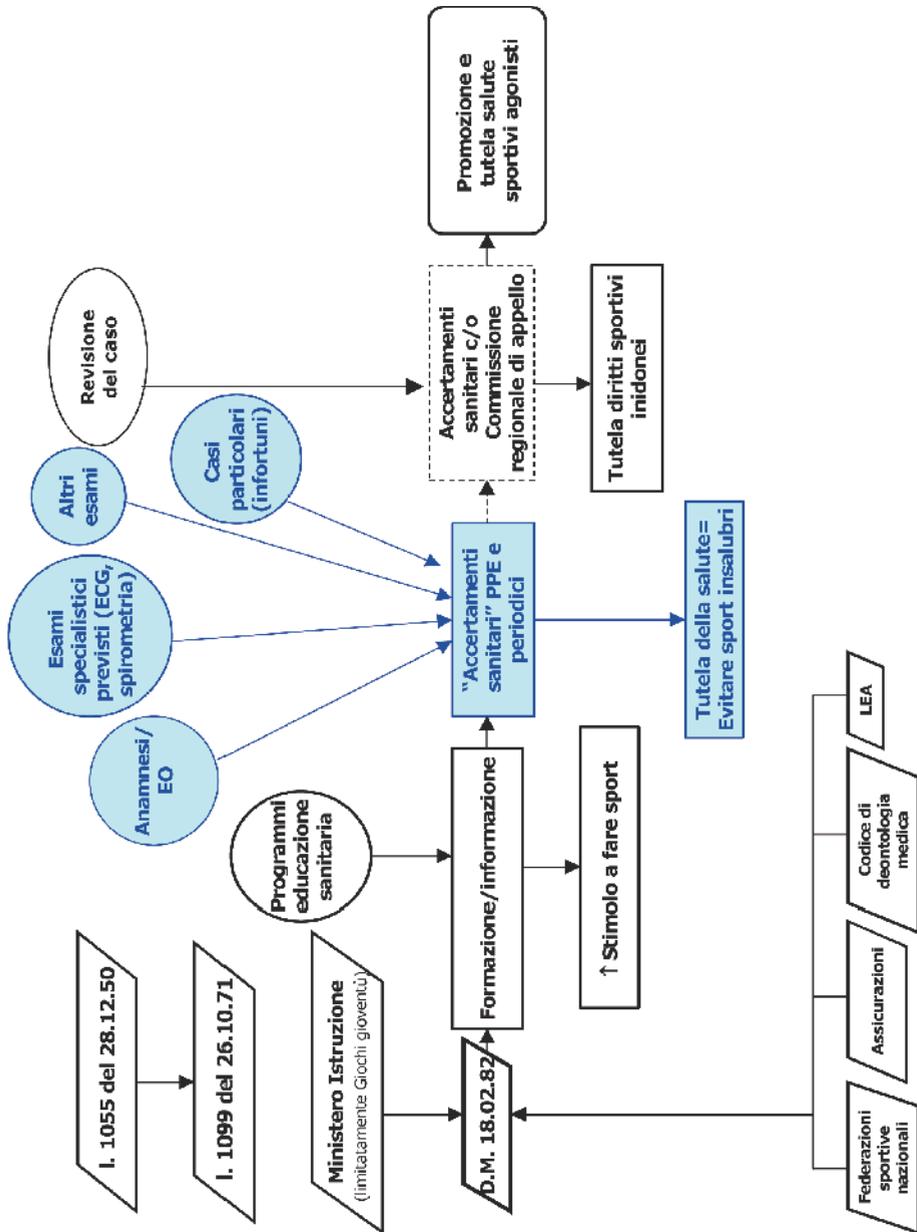
Infine, con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 novembre 2003 le visite per l' idoneità all'attività sportiva agonistica sono state recentemente introdotte tra le prestazioni previste nei livelli essenziali di assistenza (LEA) alla popolazione per tutti i minori di 18 anni, e sono diventati gratuiti anche tutti gli accertamenti (visite specialistiche, analisi cliniche, indagini strumentali) richiesti dal medico per valutare l' idoneità.

Nel luglio 2003 abbiamo iniziato a svolgere un'analisi delle procedure degli accertamenti sanitari e della loro periodicità per gli atleti che svolgono attività agonistica, secondo quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 18 febbraio 1982. Punto di partenza è stato quello di individuare lo schema logico del Programma di sanità pubblica (PSP) per la tutela dello sport agonistico (Fig.1) nel quale tali attività sanitarie sono inserite.

Tabella 2 - Legislazione sulla tutela sanitaria delle attività sportive

Norme sulla tutela sanitaria delle attività sportive	
l. 28 dicembre 1950, n.1055	Tutela sanitaria attività sportive rivolta agli sportivi professionisti, ai "dilettanti con retribuzione abituale" ed ai praticanti sport impegnativi o pericolosi.
l. 26 ottobre 1971, n.1099	Estensione della tutela sanitaria a coloro che intendono svolgere o svolgono sport agonistici.
D. M. 5 luglio 1975	Disciplina dell'accesso alle singole attività sportive.
l. 29 febbraio 1980, n.33	La tutela sanitaria è assicurata a tutti i cittadini "in condizioni di uniformità ed uguaglianza". I controlli sanitari sono effettuati oltre che dai medici della FMSI, da personale di strutture pubbliche e private convenzionate"
l. 23 marzo 1981, n.91	"Norme in materia di rapporti tra società e sportivi professionisti".
D. M. 18 febbraio 1982	Si individuano i criteri tecnici generali che regolano i controlli sanitari di idoneità delle attività agonistiche. Accertamenti sanitari obbligatori. Suddivisione in 2 tabelle delle diverse tipologie di sport.
D. P. C. M. 28 novembre 2003	Introduzione delle visite per l' idoneità all'attività sportiva agonistica tra le prestazioni previste nei LEA.

Figura1 - Schema logico del PSP "Attività Fisica nella Popolazione"



1.2 La “Tutela sanitaria dello sport agonistico” come parte del Programma di sanità pubblica “Promozione e tutela dell’attività fisica della popolazione”

In questo paragrafo analizziamo lo schema logico dell’intero PSP definibile come “Promozione e tutela dell’attività fisica della popolazione”. Per far ciò scomponiamo il PSP nei suoi elementi costitutivi, seguendo uno schema a blocchi³. Prendiamo in esame le componenti del PSP. In figura 1 è schematizzata la procedura. In blu è evidenziata la porzione di PSP oggetto di analisi nel presente Dossier.

La prima parte riguarda i determinanti del PSP. I determinanti possono essere descritti come i vari fattori che portano alla definizione di un programma così come viene previsto ed attuato. Molto spesso i determinanti sono leggi, poiché le leggi dovrebbero riflettere le istanze di tutte le parti in causa, nonché gli eventi sanitari che hanno trasformato un generico bisogno di tutela, possibilmente basato su dati epidemiologici, in una ben strutturata richiesta. Il loro corretto inquadramento è utile per capire come la legislazione accolga tutte queste istanze. In questo schema, oltre a leggi e regolamenti abbiamo citato anche le parti in causa coinvolte nel processo legislativo (Tab. 3).

Tabella 3 - Gli attori coinvolti nel processo legislativo

Stakeholder coinvolto	I. 1055/50	I. 1099/71	I. 833/78	D.M. 1982
FMSI	X	X	X	X
Regioni		X	X	X
SSN			X	X
MIUR				
Privato convenzionato				X
LEA nazionali				X

³ Cfr. Browson RC, Baker EA, Leet TL, Gillespie KN. *Evidence-based Public health*. Oxford University Press, New York, 2003.

Essendo stata tale parte ampiamente discussa precedentemente, concentreremo questa parte del Dossier sulla valutazione delle restanti componenti.

Lo schema a blocchi che svolge l'intreccio delle procedure è composto da 2 raggruppamenti, di cui il primo comprende tutte le azioni connesse alla promozione della salute attraverso l'incremento dell'attività fisica. Di questa parte del PSP non tratteremo ulteriormente, anche se segnaliamo l'esistenza di numerose valutazioni di efficacia su questi aspetti, disponibili anche in italiano e quindi accessibili alla vasta maggioranza degli operatori⁴. Il secondo insieme di attività riguarda gli accertamenti sanitari preventivi e periodici, che sfocia nell'idoneità o non idoneità degli atleti per la specifica disciplina. Questa fase si articola in due livelli, dal momento che ad un giudizio di inidoneità in prima istanza può seguire l'appello dell'atleta ad una Commissione di seconda istanza.

L'esito finale esplicitato dal DM 18.02.82 è quello generico della tutela della salute.

Le considerazioni e le valutazioni che seguono all'analisi logica del Programma sono espresse nell'elenco a seguire.

1. L'analisi logica del PSP per la tutela sanitaria dello sport agonistico segnala l'esistenza di un problema di coerenza interna legato all'affermazione da parte della legge di una filosofia ispirata alla tutela dell'attività sportiva nel suo insieme, comprendente anche il contesto psicologico e sociale, contraddetta però dal dettato dei singoli articoli che si occupano invece, con dovizia di particolari clinico-diagnostici, solo di tutela della salute fisica. Il legislatore, in

⁴ Segnaliamo quattro riferimenti bibliografici su questo aspetto. Il primo riguarda un report della Health Development Agency dell'NHS inglese: Hillsdon M, Foster C, Naidoo B, Cromie H. *The effectiveness of public health intervention for increasing physical activity among adults: a review of reviews. Evidence briefing.* Health Development Agency 2004 (accesso il 26/11/2004 a <http://www.had.nhs.uk/evidence>). Il secondo è rappresentato dalla review della Community Guide, pubblicata nel 2002: Kahan EB et al. *The effectiveness of the interventions to increase physical activity. A systematic review.* Am J Prev Med 2002; 22(4S): 73-107. Il terzo, invece, è un dossier dell'Emilia-Romagna: Regione Emilia-Romagna - Agenzia Sanitaria Regionale. *Promozione dell'attività fisica e sportiva. Dossier 80-2003* (accesso il 26/11/2004 a <http://www.regione.emilia-romagna.it/agenziasan/collidoss/index.htm>). Infine il quarto: Angius P, Costa G, Parodi G, Tortone C, Vannoni F. *Promuovere l'attività fisica - Dossier di documentazione.* Atti del Seminario PSP, Torino 7 Giugno 2002 (accesso il 05/01/2005 a <http://www.dors.it/alleg/0003/DOSSIERaf.zip>).

questo modo, ignora l'aspetto psico-sociale dello sport, aspetto che invece viene sempre sottolineato da qualunque iniziativa della FMSI, del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e dal CONI. In altre parole, un programma incentrato unicamente sulla certificazione fisica della idoneità difficilmente da solo raggiungerà risultati di tutela della salute.

2. Il programma considerato trascura l'atleta (o, nel caso di un minore, i suoi genitori) come "soggetto interessato" e quindi protagonista a pieno titolo di tutto il processo, finendo per considerarlo un "cliente" da sottoporre ad esami e accertamenti e a cui concedere, al termine, il certificato.
3. Senza entrare nello specifico di ogni disciplina tabellata ci sembra che la legge e le procedure dovrebbero fare chiarezza circa il significato di idoneità e quello di attitudine.

Parte seconda - Revisione sistematica di letteratura scientifica

1.3 Introduzione

In questa parte del Dossier verrà affrontata la strategia con la quale è stata attuata la ricerca di letteratura riguardante il PSP in questione e verranno riferiti i risultati di tale ricerca.

Dobbiamo puntualizzare che la legge 1099/71, riferendosi alle visite mediche, specifica che lo scopo è quello di accertare l'idoneità generica e l'attitudine dell'atleta. I concetti di **idoneità** e di **attitudine** sono da tenere distinti e non possono essere usati come sinonimi.

Intendiamo come **idoneità** il possesso di requisiti per l'espletamento di una determinata attività senza che da essa possa venirne nocimento per l'interessato. Quando una visita medica deve accertare l'idoneità psico-fisica alla pratica di sport a livello agonistico deve escludere condizioni patologiche che impediscano all'atleta di sopportare l'impegno che l'attività comporta. Possiamo quindi affermare che le condizioni che ostano l'idoneità sono poche e rare, correlate a sport particolari, in cui esiste un rischio specifico dovuto ad esempio al contatto fisico violento (pugilato, calcio, rugby ecc.) oppure, più in generale, legate ad anomalie o disfunzioni dell'organo che per eccellenza è coinvolto nello sforzo estremo, quale quello che si realizza in campo agonistico in quasi tutti gli sport, vale a dire il cuore.

Intendiamo come **attitudine** la misura della predisposizione personale per una disciplina (o per lo sport in generale), il talento di un atleta per quella disciplina. Risulta evidente che un certificato di idoneità non dovrebbe entrare nel merito delle attitudini sia per motivi legali (l'attuale DM non lo richiede) sia per motivi di merito, dato che è difficile immaginare di misurare tale attributo solamente con strumenti clinici.

L'attitudine allo sport, proprio per la sua definizione, solo in parte può essere misurata con strumenti clinici, ma deve tener conto anche di fattori soggettivi che possono favorire la costante applicazione a certi determinati sport da parte dell'atleta. Nella valutazione delle attitudini si deve tener conto del differente punto di vista delle società sportive, interessate soprattutto a selezionare atleti che in futuro garantiscano i migliori risultati in termini agonistici.

Considerando che fare sport rappresenta un investimento in termini di salute, in Sanità Pubblica ciò che più interessa è aumentare il reclutamento di soggetti ai quali offrire l'acquisizione di determinate abilità sportive, garantire che ciò rappresenti una esperienza soddisfacente e che essa venga mantenuta nel tempo fino all'età adulta, favorendo così un positivo e duraturo effetto per la propria salute e, quindi, un beneficio per la collettività.

Nel campo invece dell'idoneità, così come sopra definita, l'interesse si concentra soprattutto su quelle condizioni patologiche che possono impedire all'atleta di sopportare l'impegno fisico richiesto da quella specifica attività sportiva, sapendo già in partenza che la prevalenza di tali condizioni di non idoneità è molto bassa nella popolazione generale. In termini più formalizzati si tratta di applicare a questo campo i principi che governano i programmi di screening di popolazione, poiché di ciò stiamo parlando, di singoli test o insiemi di prove volti a scoprire precocemente condizioni avverse per la salute, dal cui controllo e modifica (farmacologica, chirurgica, di adozione di comportamenti differenti ecc.) derivi una attesa di vita (durata e qualità) simile a quella della popolazione "sana". In questo caso il provvedimento che viene adottato, in seguito al risultato dello screening, è quello di non esporre l'atleta all'impegno psico-fisico richiesto dall'attività sportiva specifica.

La nostra ricerca di letteratura si è quindi concentrata su quegli organi ed apparati maggiormente coinvolti durante qualsiasi attività fisica e che sono oggetto di specifiche raccomandazioni circa i test da adottare in occasione delle visite di idoneità iniziale e periodica all'attività sportiva agonistica:

- apparato cardiovascolare;
- apparato muscoloscheletrico;
- apparato respiratorio.

Un'ulteriore definizione della ricerca effettuata ha riguardato i limiti d'età considerati. La decisione di considerare la classe d'età fino a 35 anni deriva da considerazioni sia epidemiologiche, sia fisiopatologiche. Convenzionalmente tale limite discrimina due gruppi di soggetti che, pur condividendo il presunto fattore di rischio "attività atletica agonistica", si differenziano per quanto riguarda le cause di *sudden cardiac death*

(SCD - morte cardiaca improvvisa), il principale, anche se non unico, outcome di salute (da prevenire) perseguito con questo genere di accertamenti sanitari. Tra gli atleti senior prevalgono nettamente le cause legate a modificazioni croniche della struttura dei vasi (in genere su base aterosclerotica), mentre tra quelli junior sono nettamente più frequenti le cause congenite, malformative del cuore. Infine un'ultima notazione: la scelta di occuparsi di atleti avviati o praticanti sport a livello agonistico non esclude che molte delle considerazioni di seguito riportate valgano anche per atleti praticanti sport analoghi a livello non agonistico. Il discrimine non può essere la differente definizione amministrativa tra agonismo e non agonismo, bensì quella sostanziale tra caratteristiche d'impegno fisico spese nel singolo sport. Tuttavia, operativamente è parso opportuno limitare la ricerca all'ambito agonistico, quello certamente meglio definito⁵.

⁵ Per un interessante *consensus statement* dell'American Heart Association (AHA) sui problemi qui discussi, ma riferito allo sport non agonistico ed in genere all'attività fisica ricreativa, si può utilmente consultare Maron BJ, Chaitman BR et al. *Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases*. *Circulation*, 2004 109: 2807 – 2816.

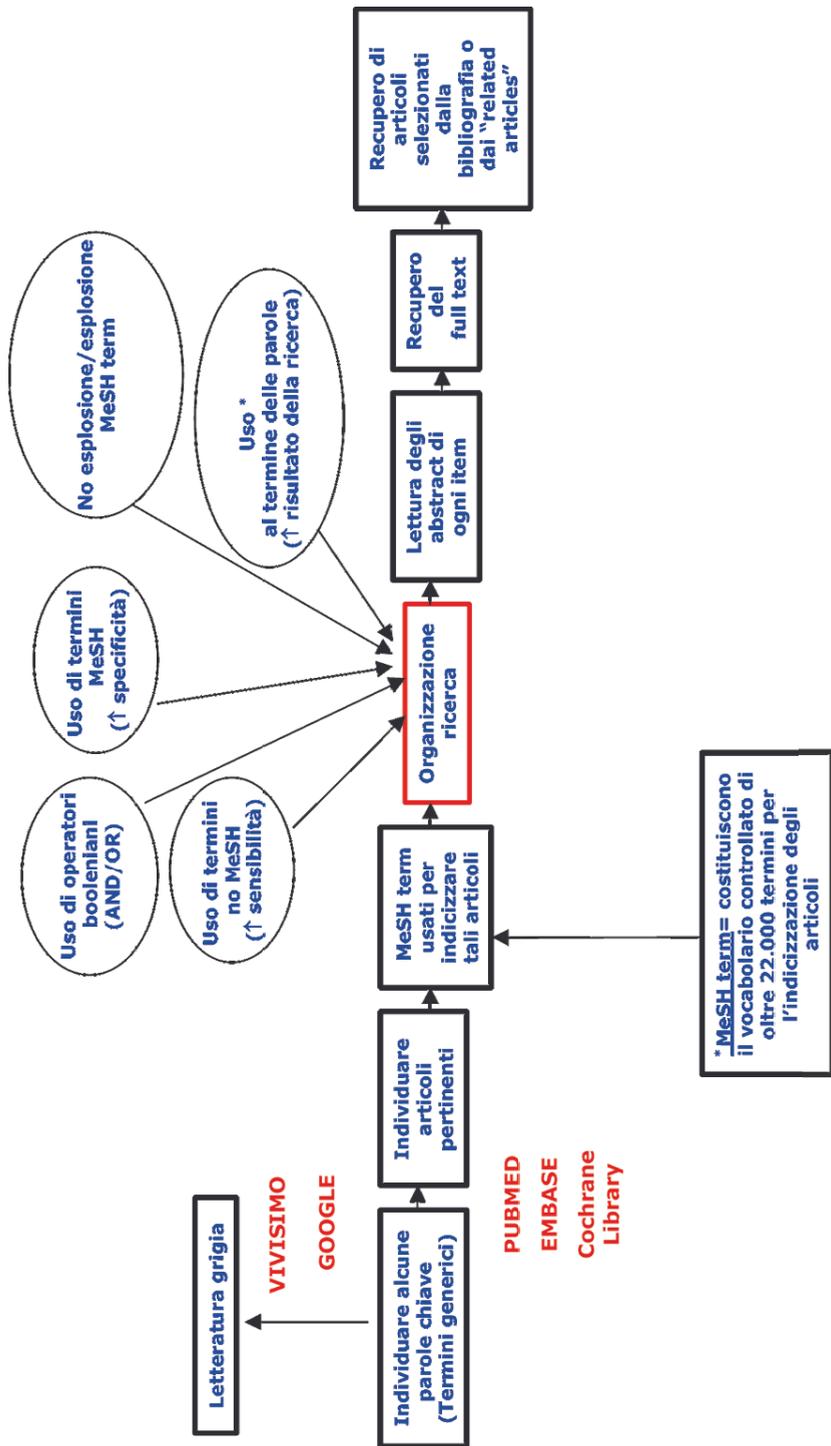
1.4 Materiali e metodi

La ricerca, come mostrato in Figura 2, è iniziata con l'individuazione dei termini che potevano essere presenti nei documenti di interesse: "PPE", "preparticipation physical examination" ecc. Questi sono stati inseriti nei principali motori di ricerca di Internet (Vivisimo, Google) per poter arrivare ad articoli non indicizzati su PubMed (letteratura grigia). Utilizzando le stesse parole chiave su PubMed si sono poi individuati alcuni articoli pertinenti che hanno permesso di valutare quali fossero i termini *Medical Subject Headings* (MeSH⁶) utilizzati per la loro indicizzazione. A questo punto la ricerca si è articolata nel seguente modo:

1. uso degli operatori booleani (AND, OR);
2. uso dei termini MeSH che ha permesso di avere una maggiore specificità della ricerca (rapporto tra record trovati e quelli realmente pertinenti);
3. uso di termini non MeSH, in quanto alcuni di essi, importanti per la nostra ricerca, non erano stati utilizzati nell'indicizzazione degli articoli presenti su PubMed;
4. esplosione di alcuni termini MeSH perchè potessero essere inclusi anche i relativi sotto-termini (*narrow terms*) allargando quindi il risultato della ricerca;
5. per alcuni termini MeSH si è preferito non esplodere il loro contenuto, al fine di avere articoli che trattassero solo l'argomento generale. Ad esempio, il termine MeSH "sports" non è stato esploso perchè per la nostra ricerca non interessavano articoli inerenti le singole attività sportive;
6. uso del simbolo di troncamento (*) al termine della parola per poter ottenere una ricerca più ampia.

⁶ Parole-chiave di argomenti medici.

Figura 2 - Strategia di ricerca



* Per la consultazione dei MeSH term in italiano <http://www.iss.it/sitp/mesh/>

La ricerca di documentazione ha successivamente previsto la lettura dell'abstract di ciascun item, il recupero del full text e la lettura degli articoli di maggiore pertinenza. Si è proceduto infine al recupero di documenti selezionati a partire dalla bibliografia citata in tali articoli o dagli articoli correlati (*related articles*) indicati tra i primi 50 evidenziati in PubMed.

In generale il criterio adottato per la ricerca elettronica ha privilegiato la massima sensibilità, rispetto alla specificità, costringendo con ciò a un pesante lavoro di lettura di abstract, oltre che di titoli, per arrivare alla fine ad individuare un numero relativamente basso di articoli da cercare con full text.

Nel dettaglio, le parole-chiave utilizzate sono riportate in Tabella 4.

Tabella 4 - Parole chiave per la ricerca in banche dati online

Preparticipation physical examination	Cardiovascular disease screening	Respiratory disease screening	Musculoskeletal disease screening
Sport*	Cardiovascular	Sport*	Sport*
Sport* medicine	Diagnosis	Sport*medicine	Sport*medicine
Mass screening	Mass screening	Athletic*	Athletic*
Physical examination*	Screening	Athlet*	Athlet*
Preparticipation physical examination*	Sport*	Respiratory tract disease*	Screening
Athlet*	Sport*medicine	Spirometry	Mass screening
PPE	Athlet*	Screening	Physical examination*
	Athletic*	Mass screening	Preparticipation physical examination*
	Sudden death	Physical examination*	Musculoskeletal disease*
		Preparticipation physical examination*	

I termini MeSH utilizzati nell'indicizzazione di tali articoli sono stati esaminati e quindi incrociati ed esplosi.

Le ricerche sono state effettuate senza porre restrizioni, in modo tale da poter analizzare il maggior numero di articoli.

La ricerca su PubMed ha riguardato, inizialmente, gli articoli relativi alla visita per l'idoneità all'attività agonistica utilizzando il termine "PPE" e la relativa stringa ("preparticipation physical examination") (Tab. 5).

Tabella 5 - Risultati della ricerca su banche dati online per PPE

Data-base	Strategia di ricerca	Risultati
PubMed	Preparticipation physical examination AND sports	129
	Preparticipation physical examination AND sports medicine	46
	Preparticipation physical examination AND mass screening	32
	Preparticipation physical examination AND athletes	87
	PPE AND sports	25
	PPE AND athletes	22
	PPE AND sports medicine	12
	Mass screening AND sports medicine (both exp.)	51
	Mass screening AND sports (both exp.)	252
	Mass screening AND athletics	257
		<i>913 Totale</i>
		<i>507 Doppi</i>
		406 Totale
Cochrane Database of Systematic Reviews	Preparticipation	0
	Sport medicine	13
	Sport	90
Altro	Letteratura grigia	1
Altro	Articoli identificati tramite la consultazione di bibliografia	0
		510 Totale

In un secondo momento, ci siamo concentrati sui singoli apparati maggiormente coinvolti nell'attività sportiva (cardiovascolare, respiratorio e muscoloscheletrico), quindi utilizzando la medesima strategia vista sopra, abbiamo inserito i termini inerenti le patologie apparato-specifiche (Tabelle 6-7-8).

Tabella 6 - Risultati della ricerca su banche dati online per l'apparato cardiovascolare

Data-base	Strategia di ricerca	Risultati		
PubMed	Mass screening AND death, sudden (both exp.)	172		
	Death sudden AND sports (both exp.)	490		
	Death sudden AND diagnosis AND sports (both exp)	180		
	Death sudden AND diagnosis AND sports medicine (both exp.)	29		
	Cardiovascular disease AND mass screening AND sports (both exp.)	80		
	Cardiovascular disease AND mass screening AND sports medicine (both exp.)	17		
	Cardiovascular AND mass screening AND athletes	48		
	Cardiovascular AND mass screening AND sports	78		
	Cardiovascular AND mass screening AND sports medicine	20		
	Cardiovascular AND screening AND sports medicine	186		
			<i>1300</i>	<i>Totale</i>
			<i>278</i>	<i>Doppi</i>
		1022	Totale	
Cochrane Database of Systematic Reviews	Sudden death	68		
Altro	Letteratura grigia	4		
Altro	Articoli identificati tramite la consultazione di bibliografia	0		
		1094	Totale	

Tabella 7 - Risultati della ricerca su banche dati online per l'apparato respiratorio

Data-base	Strategia di ricerca	Risultati
PubMed	Respiratory tract diseases AND sports AND mass screening (both exp.)	17
	Respiratory tract diseases AND sports medicine (both exp.)	144
	Respiratory tract diseases AND physical examination AND sports (both exp.)	83
	Respiratory tract diseases AND physical examination AND sports medicine (both exp.)	10
	Spirometry AND sports AND mass screening	7
	Spirometry AND sports AND screening	46
	Spirometry AND athletes	105
	Spirometry AND sports medicine	101
	Spirometry AND physical examination AND sports	68
		581 Totale
	126 Doppi	
	455 Totale	
Health technology assessment database	Spirometry	4
	Respiratory tract diseases	8
Cochrane Database of Systematic Reviews	Spirometry	86
Altro	Letteratura grigia	1
Altro	Articoli identificati tramite la consultazione di bibliografia	0
	554 Totale	

Tabella 8 - Risultati della ricerca su banche dati online per l'apparato muscoloscheletrico

Data-base	Strategia di ricerca	Risultati
PubMed	Musculoskeletal diseases AND mass screening AND sports (both exp.)	17
	Musculoskeletal diseases AND physical examination AND sports medicine (both exp.)	23
	Musculoskeletal diseases AND physical examination AND orthopedics (both exp.)	124
	Musculoskeletal AND screening AND sports	249
	Musculoskeletal AND screening AND athletes	87
	Musculoskeletal AND screening AND athletics	165
	Orthopedics AND mass screening (both exp)	32
	Orthopedics AND sports (both exp.)	77
	Preparticipation physical examination AND musculoskeletal	23
	Preparticipation physical examination AND orthopedic	11
		<i>808 Totale</i>
		<i>269 Doppi</i>
		539 Totale
Cochrane Database of Systematic Reviews	Musculoskeletal diseases	10
Altro	Ricevuto contattando l'autore	1
Altro	Articoli identificati tramite la consultazione di bibliografia	0
		550 Totale

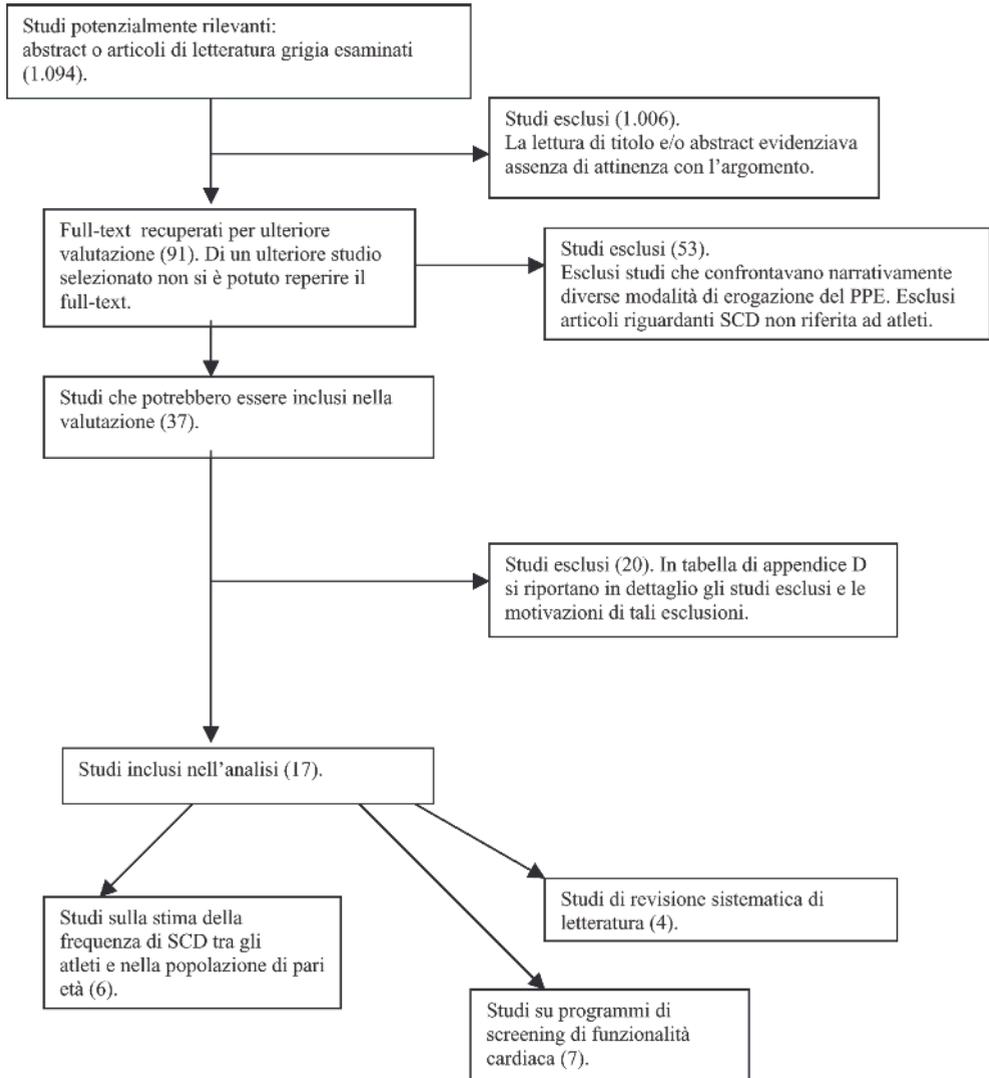
Come riportato dalle rispettive tabelle, la strategia di ricerca effettuata ha portato all'identificazione di un totale di 520 articoli inerenti il PPE, 1.094 inerenti l'apparato cardiovascolare, per il quale si è preferito utilizzare il termine MeSH "death, sudden" invece di "death, sudden, cardiac" affinché tale ricerca allargata potesse individuare il maggior numero di articoli indicizzati su PubMed che invece potevano venir persi utilizzando solo il secondo termine. Inoltre, tramite la consultazione manuale della bibliografia corrispondente abbiamo potuto apprezzare l'elevato numero di articoli di autori italiani che quindi sono stati successivamente ricercati.

Per quanto riguarda gli apparati respiratorio e muscoloscheletrico, si sono ritrovati rispettivamente 554 e 550 articoli.

Per completare la raccolta di materiale documentativo, analoga strategia di ricerca è stata applicata sul data-base bibliografico EMBASE ed è stata consultata anche la Cochrane Library. I risultati di queste due indagini sono stati però del tutto trascurabili rispetto a quelli raggiunti attraverso la consultazione di PubMed.

1.5 Apparato cardiocircolatorio

Figura 3 - Schema della letteratura considerata



1.5.1 Risultati

L'insieme della letteratura scientifica raccolta può essere classificata seguendo il filo logico di alcune domande:

1. Qual è la distribuzione delle cause di SCD tra atleti e non atleti ed esiste un rischio legato all'attività sportiva ?
 - o Sono stati esclusi i lavori che riportavano casistiche successivamente aggiornate sulla stessa popolazione, avendo cura di selezionare i dati più recenti. Sono stati poi esclusi alcuni articoli che presentavano casistiche troppo ridotte (nell'ordine delle poche unità) e infine un articolo che riguardava solamente la popolazione infantile non sportiva.

2. Qual è l'efficacia-efficienza delle metodiche di screening per l'individuazione precoce di soggetti portatori di anomalie cardiache prognostiche di SCD tra gli atleti?
 - o Sono stati esclusi quei lavori che si occupavano di stabilire le caratteristiche ottimali di un test di valutazione diagnostica di funzione cardiaca (es. ecocardiogramma - ECO). Sono stati quindi esclusi per esempio alcuni lavori svolti su piccole casistiche chiaramente orientati alla messa a punto di particolari protocolli o per condizioni rare ed eccezionali.
 - o Alla luce della letteratura corrente è stato deciso di considerare l'esame ecocardiografico nelle sue varie modalità come test di secondo livello, non adatto allo screening di base, e quindi ci si è concentrati su quei lavori che consideravano principalmente la triade visita medica con EO, anamnesi (familiare, patologica remota e prossima), ECG nelle 12 derivazioni standard, anche confortati dalla vigente legislazione italiana che non prevede l'esame ecocardiografico nel livello di base.

3. Esistono revisioni sistematiche di letteratura scientifica su questi temi ?
 - o Abbiamo trovato almeno quattro *systematic reviews* sul tema del PPE che ci è parso utile descrivere e valutare.

Quindi con la prima domanda si cercava di valutare quanto noto in letteratura sull'epidemiologia dell'outcome d'interesse principale (SCD), nonché sull'esistenza ed entità, empiricamente misurata, di un rischio specifico

per l'attività sportiva che giustificasse l'adozione di tale programma solamente sui soggetti che vi si avviavano. Con la seconda domanda, invece, si voleva evidenziare quanto la letteratura riporta sulla possibilità di modificare la storia naturale dell'outcome (SCD) attraverso l'individuazione precoce dei soggetti suscettibili ed eventuali stime di efficienza del programma di screening. Per ultimo l'argomento nuovo della "revisione delle revisioni" è parso utile da affrontare in quanto sempre più si impone la necessità di usare letteratura "secondaria" per destreggiarsi sulle prove disponibili e quindi nasce anche l'esigenza di apprezzare la qualità di tali studi.

Non sono stati invece considerati gli studi che valutavano il grado di adesione a standard contenuti in linee-guida, ritenendo che le indicazioni contenute in tali documenti si siano finora basati soprattutto sul "consenso" piuttosto che sull'evidenza, lasciando quindi irrisolto il quesito di base circa l'opportunità o meno di adottare i programmi di screening suggeriti. Inoltre la totalità di questi studi si riferiva alla realtà organizzativa della medicina dello sport nordamericana, molto diversa da quella italiana.

Nelle tabelle seguenti si riportano alcune caratteristiche degli studi selezionati, rimandando alle schede riassuntive individuali in Appendice una più completa descrizione.

Tabella 9 - Principali caratteristiche degli studi considerati per quanto riguarda la stima della frequenza di SCD tra gli atleti di età <=35 anni (salvo diversa indicazione) e nella popolazione generale di pari età

SCD	Nazione	Anni	N.Casi	Popolazione
Burke AP (1991)	USA-Maryland	1981-1988	34 SCD sport-correlate contro 656 non sport-correlate	?
Van Camp (1995)	USA	1983-1993	160 atleti di scuola secondaria e universitari (136 con autopsia)	19.550.682 anni/atleta
Quigley F (2000)	Irlanda	1987-1996	11 atleti	? Solo atleti
Maron BJ (2003)	USA	1985-2000 april	286 atleti	?
Suarez-Mier MP (2002)	Spagna	1995-2001	32 atleti e 81 non atleti (<=30 anni)	?
Corrado D (2003)	Italia-Veneto	1979-1999	55 atleti e 245 non atleti	1.386.600 popolazione generale/anno 112 790 atleti/anno

Tabella 10 - Principali caratteristiche degli studi considerati per quanto riguarda i programmi di screening di funzionalità cardiaca pre-partecipazione all'attività agonistica

Screening	Nazione	Tipo di screening	N. Persone sottoposte a screening	Popolazione
Maron BJ (1987)	USA-Maryland	Anamnesi-EO-ECG	501	Atleti
Maron BJ (1995)	USA-4 città	Anamnesi-EO-ECG-ECO*	4.133	Popolazione generale
Fuller CM (1997)	USA-Nevada	Anamnesi-EO-ECG	5.615	Atleti di scuole superiori
Corrado D (1998)	Italia-PD	Anamnesi-EO-ECG	33.735	Atleti generici
Sharma S (1999)	Gran Bretagna	Anamnesi-EO-ECG	1.300	1.000 atleti e 300 non atleti
Pelliccia A (2000)	Italia	Anamnesi-EO-ECG-ECO	1.050	Atleti d'élite
Nistri S (2003)	Italia-PD-TN-VR	Anamnesi-EO-ECG	34.910	Militari di leva

* L'eco-cardiogramma è stato effettuato nel corso di un successivo controllo.

Tabella 11 - Principali caratteristiche degli studi di revisione sistematica della letteratura considerati

Review	Tipo	Nazione	Anni	Data-base bibliografico	N.Studi considerati	Argomento della Review
Koester MC (2001)	Review tradizionale	USA	1980-2000	MEDLINE	? 61 voci bibliografiche citate	Sudden Cardiac Death
Carek PJ (2002)	Systematic review	USA	1966-Agosto 2002	MEDLINE	176 selezionati automaticamente 11 scelti per un'analisi più approfondita	PPE screening
WingfieldK (2004)	Systematic review	USA-Canada	1966-2004 (vari secondo la banca dati consultata)	MEDLINE-Pubmed-Sport Discuss-Current Contents-CISTI Source-Cochrane data-base Systematic reviews-EBM Reviews	639 selezionati automaticamente con parole-chiave; 310 pertinenti alla lettura del titolo e dell'abstract; 25 scelte per la lettura del full-text e l'inserimento nella discussione	Sudden Cardiac Death PPE screening
Joy EA (2004)	Review tradizionale	USA	??	MEDLINE et al	35 selezionati 23 inclusi	Contenuti del PPE

1.5.2 Distribuzione delle cause di morte cardiaca improvvisa tra atleti e non atleti, stima del rischio legato all'attività sportiva

È difficile delimitare il campo di una simile ricerca. Se si prendono in considerazione genericamente le cause di morte improvvisa, delle quali le cardiache rappresentano un sia pur importante sottogruppo, moltissimi sono gli studi epidemiologici su dati di mortalità che hanno tentato di descrivere la situazione. Tali studi si scontrano però contro insormontabili ostacoli legati alla natura del fenomeno in studio e alle modalità di registrazione delle cause di morte, la prima di non facile delimitazione, le seconde di inevitabile approssimazione. Un primo livello d'incertezza risiede nella definizione stessa di morte improvvisa, generalmente, ma non sempre, intesa come quella avvenuta entro un'ora dall'insorgere della sintomatologia relativa⁷. Per quanto riguarda la definizione del fenomeno, vanno inoltre distinti gli studi principalmente volti a descrivere l'importanza delle morti improvvise (*sudden deaths* - SD) rispetto all'insieme dei decessi in questa fascia d'età, dagli studi che invece vogliono occuparsi delle morti improvvise di natura cardiaca (SCD) per descriverne l'andamento in funzione dei diversi tipi di alterazioni patologiche sottostanti o rispetto a variabili demografiche (sesso, razza) o addirittura, più recentemente, caratteristiche genetiche. Nel secondo caso, quando ci si basi su dati raccolti da sistemi di registrazione standard (mortalità, registri delle autopsie per fini medico-legali ecc.), è costante la presenza di una quota sempre piuttosto ampia (non meno del 20-30%) di cosiddette "cause indeterminate" che rende molto difficile l'uso di questi dati a fini di stime epidemiologiche di incidenza, complicando anche la confrontabilità da area ad area. Tale limite è presente anche nei dati che provengono da casistiche basate su reperti autoptici raccolti di routine, per fini medico-legali e giudiziari, che, se non finalizzati ad esaminare con particolari metodiche il cuore, falliscono in una

⁷ Priori SG, Aliot E, et al. *Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology*. Eur Heart J. 2001 Aug; 22(16):1374-1450. La definizione viene ripresa dal testo di Braunwald: "Natural death due to cardiac causes, heralded by abrupt loss of consciousness within one hour of the onset of acute symptoms; preexisting heart disease may have been known to be present, but the time and mode of death are unexpected". Myerburg RJ, Castellanos A. "Cardiac arrest and sudden cardiac death". In: Braunwald E (ed.), *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. New York, WB Saunders Publishing Co, 1997: 742-79.

certa misura nell'individuare la reale causa del decesso, soprattutto nelle fasce d'età qui considerate (fino a 35 anni). In tali studi è inoltre difficile documentare la completezza della raccolta dei casi, potendosi sospettare selezioni difficilmente controllabili nell'accesso all'accertamento medico-legale. Negli ultimi venti anni, inoltre, sono state meglio focalizzate le cause congenite di alterazione cardiaca alla base della maggior parte di SCD nella fascia d'età più giovane, aumentando così l'importanza di poter disporre di dati che descrivano con più accuratezza quali alterazioni si trovino alla base dell'arresto cardiaco. Queste considerazioni preliminari hanno molta importanza anche per i risvolti sul versante delle proposte di screening della funzionalità cardiaca, le cui prospettive sono differenti secondo il tipo di alterazione cardiaca ricercata (vedi oltre).

Idealmente, uno studio che voglia stimare, in maniera attendibile da un punto di vista epidemiologico, l'incidenza di SCD tra gli atleti e nella popolazione generale dovrebbe basarsi sui seguenti requisiti:

1. raccogliere tutti i casi che si riverificano in una data popolazione (residente e relativamente stabile) per un periodo abbastanza lungo di tempo, in modo da osservarne un numero sufficiente a garantire una certa stabilità delle stime;
2. differenziare i casi in "accaduti tra atleti o aspiranti tali e non" (disporre di liste di atleti e/o di soggetti che si siano avviati all'attività agonistica);
3. garantire l'esame autoptico per tutti i casi di SD ed in più, per i casi di origine cardiaca, garantire una revisione patologica del cuore quanto più approfondita e standardizzata possibile (confrontabilità nel tempo dei criteri di classificazione delle cause anatomo-patologiche del decesso).

Se la prima condizione risulta presente in un gruppo relativamente numeroso di studi, la seconda incontra notevoli ostacoli nel fatto che spesso le casistiche delle morti improvvise tra gli atleti vengono definite tali perché l'evento si verifica in "occasione" di gara atletica o nella sua immediatezza, escludendo pertanto dal novero gli atleti deceduti per SCD, ma in momenti lontani dallo sforzo fisico (es. durante il riposo notturno). Anche la terza condizione risulta raramente rispettata, o quantomeno è raro che gli autori riferiscano circa la possibilità che fattori di selezione nell'accesso al controllo anatomopatologico cardiaco siano intervenuti,

per esempio favorendolo nel caso di decesso di atleti e rendendolo meno probabile per non atleti⁸.

I criteri che ci hanno quindi guidato nella scelta dei lavori da commentare per rispondere a questo primo quesito hanno privilegiato l'adesione dei seguenti punti: ampiezza della casistica e chiara descrizione della popolazione di origine; soddisfacente definizione della condizione di atleta agonista; buona classificazione del reperto anatomopatologico cardiaco relativo, in modo da minimizzare il numero di casi rimasti privi di diagnosi eziologica.

Il primo lavoro considerato è quello di Burke e coll. (1991) che descrive la casistica delle morti improvvise cardiache, tratta dal file del Chief Medical Examiner incaricato del controllo autoptico di tutte le morti improvvise. Il confronto tra le cause di SCD tra atleti (o, meglio, "in occasione di esercizio sportivo") e non atleti (o, più correttamente, "non in occasione di esercizio sportivo") evidenzia un eccesso proporzionale di *hypertrophic cardiomyopathy* (HCM - cardiomiopatia ipertrofica) tra i primi (8/34, 24% contro 20/656, 3,0%). In questo lavoro i limiti d'età considerati sono 14-40 anni. L'ampliamento di questi limiti, nonché la definizione del tempo di latenza fra insorgenza dei sintomi cardiaci e morte, considerata in 24 ore invece che in un'ora, giustificano, almeno in parte, il riscontro di un'elevata percentuale di cause aterosclerotiche, non più rilevate nei seguenti lavori (8/34, 26% tra gli "atleti" e 307/656, 47% tra i "non atleti"). Gli autori non sono in grado di stimare alcun denominatore per i dati raccolti e quindi non effettuano calcoli di tassi d'incidenza del fenomeno.

Nel successivo lavoro considerato, Van Camp e coll. nel 1995 rivedono la casistica accumulata dal National Center for Catastrophic Sport Injury Registry nel periodo 1983-1993. Mediante un calcolo alquanto complesso, gli autori arrivano a stimare il numero corrispondente di atleti provenienti dai due tipi di scuole considerate (scuola secondaria e università), potendo in questo modo calcolare la frequenza di accadimenti come tasso d'incidenza, specifico per tipo di sport. Anche la composizione delle cause cardiache di morte (100 su 136 di cui si hanno dati autoptici) è nota: 51 su 100 sono HCM (51%). Viene riscontrata una frequenza molto più elevata

⁸ Nel lavoro di Corrado e coll. (2003) (Tab. 1), peraltro l'unico che consenta questo confronto, la proporzione di SD che risultavano "non spiegate" era del 6,9% (17/245) tra i non atleti e di solo l'1,8% (1/55) tra gli atleti (dati mostrati nella Tabella 2 a pag. 1961).

tra i maschi. I dati d'incidenza sono di difficile lettura, non potendo essere confrontati i denominatori dei tassi calcolati in questo lavoro con quelli di altri studi. L'assenza di dati confrontabili riguardanti la popolazione generale non consente neppure una valutazione sull'eventuale presenza di un rischio accresciuto di morte improvvisa per gli atleti.

Sia il lavoro di Quigley (2000) sia quello di Suarez-Mier e Anguilera (2002) si limitano a riportare casistiche più o meno ampie di SCD in atleti tratte da registri autoptici di medicina legale, certamente selezionati nei criteri di accesso. Anche i criteri di classificazione delle cause di morte cardiaca sono disomogenei, risentendo della diversa qualità del dato di partenza. L'informatività di questi lavori è quindi modesta.

Un importante lavoro basato su una raccolta ad hoc di dati è invece quello di Maron e coll. che esaminano i casi raccolti nel cosiddetto "Minneapolis Heart Institute Foundation Registry" basati su segnalazioni provenienti dai media, dal National Center for Catastrophic Sports Injury Research Registry, da un registro della patologia cardiovascolare di una Università, e da altre fonti aneddotiche (Maron e coll. 1996; Maron e coll. 2003). La classificazione delle cause di morte è arricchita dal recupero di informazioni necroscopiche e dall'eventuale riesame dei pezzi anatomici conservati. Inoltre sono realizzate interviste con i parenti per raccogliere ulteriori informazioni. La casistica accumulata riguarda ben 286 decessi improvvisi per cause cardiache tra atleti nel periodo 1985-2000. Gli autori, consapevoli di non poter contare su una base definita di popolazione per l'origine dei casi (ampie fluttuazioni temporali escludono che si tratti di una raccolta esaustiva), si limitano a descrivere la composizione delle cause cardiache di morte rilevando l'alta frequenza di HCM, che raggiunge il 36% del totale (102/286). Segnalano anche l'apparente eccesso di tale causa di morte tra gli atleti afro-americani, ipotizzando un substrato genetico per giustificare tale riscontro. Non è chiaro dal testo dell'articolo se questa casistica comprende anche quella del lavoro di Van Camp e coll. (Van Camp 1995), precedentemente descritta, che originava da una sola delle fonti utilizzate da Maron e coll. e copriva un arco di tempo parzialmente sovrapposto (1983-1993 contro 1985-1995 e segg.).

Senza dubbio, lo studio che più si avvicina alle condizioni ideali sopra descritte è quello basato sui dati del Registro veneto delle morti improvvise, in funzione dal 1979, che raccoglie pressochè tutti i casi di morte improvvisa verificatisi nella popolazione giovane (fino a 35 anni d'età) tra i residenti della regione (Corrado et al, 2003). Tutti

i casi di origine cardiaca vengono sottoposti a revisione del reperto anatomopatologico cardiaco in sede centrale e quindi la diagnosi risulta accurata e confrontabile nel corso del tempo nella grande maggioranza dei casi. Infine la conoscenza dei soggetti sottoposti ad accertamenti sanitari preventivi per l'avviamento all'attività sportiva agonistica (ma non a quella non agonistica o ricreativa) rende possibile l'identificazione di quelli accaduti tra atleti agonisti rispetto a quelli accaduti nel resto della popolazione, indipendentemente dall'occasione nella quale si verifica l'evento catastrofico.

Le stime fornite dal Registro veneto indicano in 1 caso/anno per 100.000 abitanti nella fascia d'età 12-35 anni, il peso delle SD, l'86,3% delle quali dovute a cause cardiache. Per dimensionare il problema da un punto di vista quantitativo si tenga conto che nella fascia d'età simile (ma non perfettamente coincidente) fornita dai dati ISTAT di mortalità per la regione Veneto (10-34 anni), la mortalità per tutte le cause andava da un valore di 74,5 casi per 100.000 nel 1980 ad uno di 55,8 nel 1998 e i traumatismi da soli erano responsabili complessivamente di 22 e 16,3 di quei decessi, rispettivamente nel 1980 e nel 1998. La dimensione del fenomeno è quindi apparentemente modesta, anche limitando l'attenzione al sottogruppo d'età specifico. Tuttavia si deve considerare che un evento di morte improvvisa in un atleta agonista tocca in modo particolare la sensibilità dell'opinione pubblica, se non altro per l'idea che chi fa sport agonistico rappresenti in qualche modo l'élite fisica di una popolazione. Tra gli atleti, gli autori stimavano un'incidenza del fenomeno di 2,3 casi per 100.000 atleti/anno, suggerendo così l'esistenza di un incremento di rischio più che doppio per questa categoria.

Un'importante notazione va fatta circa la composizione interna dei decessi di origine cardiaca. La distribuzione delle cause nel Registro veneto differisce abbastanza nettamente da quella mostrata tra gli atleti degli studi statunitensi. La base di popolazione dei dati raccolti nel Registro veneto garantisce una miglior rappresentatività di quanto rilevato, rendendo molto improbabile una distorsione delle stime legata a fattori di selezione⁹ e quindi le differenze riscontrate si possono considerare reali.

⁹ Come accennato, la proporzione di casi dovuti a cause indeterminate, maggiore tra i non atleti, è tuttavia molto bassa e tale da non inficiare questa affermazione (vedi nota 3).

Colpisce la bassa frequenza di SCD dovuta a HCM tra gli atleti veneti (1 caso su 55 1,8%) nei confronti della proporzione mostrata nei due lavori americani citati (rispettivamente 51 casi su 100 e 102 su 286). Anche se la popolazione generale del Veneto sperimenta una frequenza di SCD dovuta a HCM che sembra inferiore a quella della corrispondente popolazione statunitense¹⁰, rimane sostanziale la minor presenza tra gli atleti rispetto alla popolazione generale di SCD dovute a HCM (1,8% contro 9,0%), mentre emerge un eccesso di cardiomiopatie aritmogene ventricolari destre (ARVC - *arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathies* - 21,8% contro 10,2%). Gli autori suggeriscono l'ipotesi che il primo dato sia da mettere in relazione all'effettuazione dello screening con ECG tra gli atleti. Tale programma sarebbe in grado di rilevare con buona sensibilità proprio l'HCM e consentire quindi la prevenzione della morte improvvisa innescata dall'esercizio fisico estremo nei soggetti portatori di questa alterazione, mediante la non idoneità all'attività agonistica. Gli atleti, comunque, sperimentano un rischio di morte improvvisa cardiaca che è 2,1 volte maggiore dei loro coetanei che non svolgono attività sportiva agonistica. Nessun altro dei lavori selezionati è giunto a stimare tale rischio.

1.5.3 Efficacia-efficienza delle metodiche di screening per l'individuazione precoce di soggetti portatori di anomalie cardiache prognostiche di morte cardiaca improvvisa tra gli atleti

Gli strumenti di uno screening cardiovascolare possono essere, al momento attuale, così elencati:

1. Visita medica con EO cardiaco;
2. Anamnesi completa, basata su domande-chiave;
3. ECG standard in 12 derivazioni precordiali;
4. ECO.

¹⁰ Il confronto non è agevole, dati i differenti criteri di classificazione e le metodiche per accertare le cause di morte utilizzate nei vari studi. Ci si riferisce in particolare al lavoro di Liberthson RR. *Sudden death from cardiac causes in children and young adults*. N Engl J Med 1996; 334(16): 1039-1044, che segnala una proporzione di SCD di circa il 17,3% (nostra elaborazione dai dati presentati in Tab.1) negli otto lavori selezionati rispetto al 6% dei dati del Registro veneto delle morti improvvise presenti nel lavoro citato nella stessa tabella.

Non abbiamo trovato in letteratura alcun lavoro che valutasse lo screening basato sull'ECG da sforzo minimale (cosiddetto "test da sforzo allo scalino" anche se molti sinonimi sono usati per descriverlo).

La principale composizione dello screening valutata è consistita nell'insieme di Visita medica, Anamnesi ed ECG standard, avendo come test di conferma diagnostica l'ECO.

Sono stati selezionati sette lavori, di cui tre di autori italiani. Il numero di studi italiani non deve stupire, dal momento che nel nostro Paese esiste da più di trent'anni un programma di screening obbligatorio per legge che esige l'effettuazione di un ECG standard in 12 derivazioni e dopo una prova da sforzo minimale. Questa condizione ha stimolato una notevole messe di studi volti a valutare a posteriori l'eventuale efficacia di tale programma nell'identificazione di soggetti portatori di quelle alterazioni congenite considerate ad alto rischio di SCD. L'esperienza italiana è seguita nel mondo con grande interesse, come testimonia, oltre che l'alto numero di citazioni bibliografiche presenti in tutti i lavori scientifici che trattano di questi argomenti, anche il recente dibattito svoltosi presso il Parlamento britannico su questi temi (vedi Capitolo 4), durante il quale per ben otto volte gli intervenuti hanno fatto riferimento alla nostra realtà.

Va subito detto che non sono a disposizione studi di qualità ottimale per la valutazione di efficacia dello screening cardiovascolare (trial randomizzati). Questa lacuna si risente soprattutto nella persistente incertezza circa l'influenza dello screening sull'outcome vero di salute, la diminuzione di decessi nella popolazione sottoposta a screening rispetto a quella non sottoposta. L'attenzione degli studiosi si è finora concentrata soprattutto sul versante della capacità degli strumenti diagnostici usati nel primo livello di controllo sanitario (la visita e i relativi esami per l'idoneità all'attività sportiva agonistica) nell'intercettare la maggior parte dei soggetti effettivamente portatori del carattere prognostico oggetto dello screening (versante della sensibilità del test; veri positivi al test) da avviare agli accertamenti di secondo livello per una conferma diagnostica.

Nello studio di Maron e coll. (1987) 540 atleti di universitari furono sottoposti ad un programma di screening per la funzione cardiaca basato su EO, anamnesi ed ECG standard nelle 12 derivazioni precordiali. Coloro i quali risultavano positivi ad uno dei test iniziali erano poi controllati con ECO. Questo schema di studio si ripete in altri casi, ma soffre di un limite

insormontabile rappresentato dall'impossibilità di stimare l'entità dei "falsi negativi" (soggetti normali ai test di screening, ma portatori dei caratteri in studio, rilevabili agli esami di secondo livello). Inoltre la piccola numerosità del campione impedisce di avere stime stabili di soggetti "veri positivi" ai test scelti (basti pensare che la frequenza di HCM, per esempio, è stimata in 1 caso su 500 soggetti in queste fasce d'età).

Di analogo impianto è lo studio di Fuller e coll. (1997) che viene svolto su una popolazione simile (atleti di scuola secondaria), ma su un gruppo nettamente più ampio di soggetti (5.615). Anche in questo caso allo screening di base, rappresentato da EO, anamnesi, ECG, viene fatto seguire l'esame ECO per i soggetti positivi al primo livello. La parte conclusiva dell'articolo è dedicata al tentativo di valutare l'efficienza dei vari test che compongono lo screening in termini soprattutto di sensibilità e specificità. Gli autori sostengono che nel loro studio la sensibilità (*overall sensitivity*) dell'ECG nel rilevare le più comuni cause di SCD in giovani atleti sarebbe stata tra il 60 e il 70%. In assenza di informazioni sui "falsi negativi", tale dato sembra da intendersi come la proporzione del totale di casi individuati all'ECO di conferma diagnostica che erano stati rilevati come patologici anche all'ECG. I valori di tali importanti parametri vengono pertanto estrapolati da altri studi e applicati ad una popolazione simulata. Le conclusioni dell'articolo sono a favore di un inserimento dell'ECG nello screening di base.

I due studi italiani di analogo disegno sono quelli di Corrado e coll. (1998) e di Nistri e coll. (2003). Ambedue questi lavori appartengono alla stessa scuola, quella padovana. Nel secondo articolo appare tra gli autori anche Maron.

Nello studio di Corrado e coll. (1998) vengono descritti i risultati dello stesso schema di screening (EO, anamnesi, ECG standard in 12 derivazioni) su una coorte di atleti sottoposti a visite d'idoneità all'attività agonistica, secondo lo schema previsto nel nostro Paese. I partecipanti sono 33.735, tutti visitati presso il Centro di medicina dello sport di Padova. Di essi 621 (1,8%) vengono dichiarati non idonei a causa di condizioni cardiovascolari. 22 sono i casi di HCM individuati (0,07% dei 33.735 soggetti sottoposti a screening). 3.016 atleti (8,9% del totale) furono inviati all'approfondimento con ECO per reperti sospetti nello screening di base. Lo studio di Nistri e coll. (2003) ha preso invece in considerazione una popolazione diversa da quella degli atleti, ma composta comunque da giovani. Si tratta di 34.910 maschi, coscritti alla leva militare. Lo schema

di screening è di nuovo lo stesso dei casi precedenti. 2.766 (7,9% del totale) furono in questo caso i soggetti inviati al controllo ECO in seguito al reperto di base. Gli autori, in questo articolo, riferiscono solamente circa il numero di HCM diagnosticate che furono 19, di cui 13 precedentemente non note. Il miglior risultato nell'individuazione dei casi è quello mostrato dall'ECG, con 13 dei 19 casi di HCM riconosciuti allo screening di base.

Uno studio su 1.000 giovani atleti impegnati in gare d'élite aveva come principale scopo quello di caratterizzare le differenze nel tracciato ECG tra costoro ed un gruppo di controllo di 300 giovani pari età non atleti (Sharma e coll. 1999). Gli autori, pur ammettendo che il loro studio non era in grado di valutare le caratteristiche dello screening basato sull'ECG a riposo, concludevano in modo dubbio sull'utilità di tale esame nell'ambito dello screening PPE.

Gli ultimi due lavori considerati hanno invece adottato un differente disegno di studio.

Nel caso di Pelliccia e coll. (2000) sono stati considerati 1.005 atleti visitati presso l'Istituto di Medicina dello sport del CONI. Il protocollo adottato prevedeva, oltre all'EO, all'anamnesi e all'ECG, anche l'effettuazione dell'ECO a tutti i soggetti. 145 atleti (14,4%) mostrarono alterazioni dell'ECG compatibili con l'esistenza di una condizione patologica cardiaca. Al controllo ECO solo 14 di essi ricevettero conferma diagnostica (9,6% dei 145). L'opportunità di effettuare a tutti anche l'ECO permise agli autori di calcolare la proporzione dei falsi negativi (26 soggetti affetti da malattie CV, ma normali all'ECG). Nel testo vengono quindi presentati i principali parametri d'interesse per uno screening basato sul risultato dell'ECG definito come decisamente (*distinctly*) o moderatamente (*mildly*) alterato, sensibilità (Sen - 51%), specificità (Spe - 61%), valore predittivo positivo (VPP - 7%), valore predittivo negativo (VPN - 96%). L'interesse per i risultati di questo studio è attenuato dall'eterogeneità della popolazione considerata, altamente selezionata e, almeno in parte (220 su 1.005), selezionata proprio sulla base di sospetti clinici derivanti dallo screening di primo livello già effettuato altrove. Non è quindi chiaro se i risultati ottenuti, almeno in termini di valori predittivi, siano estrapolabili a popolazioni generali di atleti al primo controllo in vista di un'idoneità all'agonismo.

L'ultimo lavoro considerato è quello di Maron e coll. (1995). Si tratta dei risultati dello studio CARDIA, svolto sulla popolazione generale americana. Studio longitudinale, nel quale un campione randomizzato e stratificato di popolazione fu arruolato per studiarne i fattori di rischio per la patologia

cardiovascolare, anche attraverso l'effettuazione di esami clinici a distanza di tempo. Nel lavoro vengono riferiti i risultati dell'esame ECO effettuato sui 4.111 soggetti partecipanti al secondo controllo sanitario effettuato a distanza di circa cinque anni dall'inizio del follow-up. Lo studio CARDIA, in corso dal 1985, è in assoluto quello che fornisce le migliori stime non distorte della reale prevalenza in popolazione delle condizioni cardiache patologiche nei giovani (tra i 23 e i 35 anni d'età). L'articolo qui commentato fa riferimento solo alla HCM, individuando 2 casi di tale patologia su 2.030 soggetti di razza caucasica (0,10%), mentre 5 su 2.081 sono i casi individuati tra i giovani di colore (0,24%). 5 su 1.913 sono i casi tra i maschi (0,26%) e 2 su 2.198 tra le femmine (0,09%).

1.5.4 Revisioni sistematiche di letteratura scientifica

Abbiamo limitato la ricerca al periodo più recente, escludendo le revisioni precedenti al periodo di avvio di Internet e alla messa a disposizione di Medline su Internet (1995/6), dando per scontato che la tecnologia delle *systematic reviews* si sia sviluppata pienamente non prima di allora. Sono stati trovati cinque articoli che rispondevano alle caratteristiche di selezione. Uno di essi (Rumball JS, Lebrun CM, 2004) è stato escluso perché era dedicato ad un aspetto particolare del problema, quello delle peculiarità che dovrebbe avere un PPE dedicato alle atlete. I quattro articoli a carattere generale considerati hanno differente qualità. Due si possono definire come revisioni tradizionali di letteratura nelle quali l'uso delle tecnologie elettroniche ha semplicemente sostituito il lavoro manuale precedentemente necessario a reperire i testi da inserire nella revisione (Koester MC, 2001; Joy EA, 2004). Il testo di questi due articoli è però del tutto "narrativo", la scelta dei lavori da commentare non è descritta, non vengono presentate tabelle di sintesi delle principali caratteristiche degli studi considerati. Gli altri due studi si avvicinano maggiormente allo standard delle revisioni sistematiche di letteratura (Carek PJ, 2001; Wingfield K, 2004). Vengono presentati i passi svolti per arrivare a selezionare i lavori considerati alla fine, si propongono delle tabelle di sintesi dei dati tratti dai diversi lavori rilevanti. Il lavoro di Carek si limita tuttavia a constatare l'assenza di studi primari che riportino in dettaglio quelle informazioni necessarie per la valutazione di un programma di screening secondo criteri accreditati (mancanza di stime di falsi positivi e falsi negativi) e non fornisce ulteriori dettagli sui lavori considerati. La review

della Wingfield e coll. (2004) descrive invece dettagliatamente la ricerca di letteratura effettuata e presenta diverse tabelle sinottiche a partire dai dati originali pubblicati. Questa revisione ci è stata particolarmente utile come verifica della completezza del lavoro di ricerca di letteratura da noi autonomamente svolto. Tuttavia anche questa revisione non produce alcuna ponderazione della qualità degli studi considerati e quindi mette sullo stesso piano conoscenze basate su disegni di studio più o meno accurati. Complessivamente, quindi, non esiste a tutt'oggi una revisione sistematica di qualità sufficiente ad evitare il lavoro di lettura degli studi originali.

1.5.5 Discussione

Per poter correttamente valutare le prove fornite dalla letteratura scientifica in questo campo alcune considerazioni preliminari sono utili da fare. Molti studi sono stati dedicati alle SD in atleti, tra cui spesso le SCD, nonché ai programmi di screening adottati per farvi fronte. È quindi possibile senz'altro procedere a un vaglio della letteratura pertinente.

Dedicheremo poche righe al commento degli studi sulla mortalità da SCD. I dati del Registro veneto sono di qualità tale da poter fornire una buona base conoscitiva del fenomeno, almeno relativamente al nostro Paese. La stima di un eccesso di rischio tra gli atleti agonisti, basata su quei dati, pur fondata su meccanismi fisiopatologici ragionevoli e ben documentati, da un punto di vista epidemiologico meriterebbe ulteriori conferme in altre aree geografiche, anche perché tale riscontro tende a mascherare gli eventuali effetti protettivi del programma di screening adottato. A questo proposito va detto che, nel corso del seminario svoltosi a Firenze il 27 ottobre 2004 presso l'Agenda Regionale di Sanità della Toscana, dedicato ad approfondire gli aspetti scientifici oggetto di questo rapporto, il prof. Corrado ha presentato un'inedita elaborazione dei dati del Registro dedicata alla descrizione del trend temporale dei tassi di SCD tra i due gruppi di atleti e non atleti, mostrando come, a partire dall'inizio degli anni '90, periodo di assestamento dello screening su livelli di funzionalità ottimale, sia iniziato un trend in diminuzione tra gli atleti, non riscontrabile nella popolazione dei non atleti. Se questi dati saranno confermati dal vaglio di una revisione tra pari che ne consenta una pubblicazione scientifica adeguata, sarà questo un ulteriore

importante elemento di valutazione di cui tener conto¹¹. Tutti gli altri studi relativi alla mortalità da SCD in atleti fino a 35 anni d'età risultano meno accurati per l'uno o l'altro aspetto (selezione della popolazione considerata, confronto con la popolazione generale, definizione della condizione di atleta, accuratezza della classificazione diagnostica).

Affrontando il tema dello screening, si deve constatare che non sono stati reperiti studi di livello ottimale, in grado di valutare l'efficacia di tale strumento. Tuttavia era ben difficile immaginare di trovare questo genere di studi, i trial clinici randomizzati e controllati (RCT - *randomized clinical trials*), tra quelli censiti. La natura stessa dell'effetto avverso per la salute (SCD) e la sua rarità, almeno nella fascia di età giovanile indagata, rende particolarmente arduo concepire un trial randomizzato su base individuale che abbia come *end-point* una riduzione della mortalità a seguito dell'adozione di strategie di screening¹². Basti pensare che, nel caso degli screening, l'unità di misura del successo terapeutico usata nei trial, il numero di soggetti da trattare (NNT - *number needed to treat*) per avere un caso risolto, diventa quella del numero di soggetti da sottoporre a screening (NNS - *number needed to screen*) per avere un caso risparmiato; quindi uno studio con queste caratteristiche avrebbe dovuto arruolare un numero elevatissimo di soggetti¹³. In più, almeno nel nostro Paese, motivi di natura legale renderebbero impossibile un tale tipo di studio¹⁴.

A queste considerazioni preliminari che servono a rispondere alle obiezioni circa l'assenza di prove tipo *gold standard*, si debbono aggiungere altre osservazioni. In particolare per il nostro Paese stiamo parlando di un programma già adottato da molti anni. Si offre quindi l'opportunità di sviluppare studi osservazionali longitudinali di popolazione, dato che il programma è stato reso obbligatorio per tutta la popolazione target

¹¹ I due grafici vengono riportati in Appendice B.

¹² Maron BJ, Pfister GC, Puffer JC. *Letter-In reply*. JAMA; 284 (8): 958.

¹³ Palmer KT, Poole J, Rawbone RG, Coggon D. *Quantifying the advantages and disadvantages of pre-placement genetic screening*. Occup Environ Med. 2004 May;61(5):448-53.

¹⁴ L'esistenza di una legge che rende obbligatorio lo screening impedirebbe comunque l'effettuazione di un trial contro "non-intervento" e dato che la legge scende nel dettaglio degli esami obbligatori all'interno dello screening, sarebbe difficile anche impostare un trial comparativo per la valutazione di differenti protocolli di test.

(quella degli aspiranti o praticanti lo sport agonistico). Tale situazione non è comune, tenendo conto che in altri Paesi il PPE è adottato a macchia di leopardo, da talune istituzioni sportive (es. scuole secondarie e università negli Stati Uniti) e non da altre, ed inoltre che le sue modalità di erogazione e di composizione sono lasciate alla discrezione dei diversi professionisti che intervengono (vedi Cap. 2). Queste favorevoli condizioni sono state sfruttate in particolare in un'area del Paese, la regione Veneto, che si è dotata di un Registro di popolazione delle SCD, estremamente accurato sia nella registrazione dei casi, sia nella loro definizione eziologica¹⁵, attivo dal 1979. Proprio a partire dai dati di quel registro sono state effettuate le più importanti osservazioni sulla diffusione nella popolazione italiana sia di SCD, sia delle condizioni patologiche predisponenti (HCM, aritmie di vario genere, ecc.), sia infine di alcuni fattori di rischio acquisiti, come l'attività sportiva agonistica stessa. Dalla pur ampia revisione sistematica di letteratura scientifica effettuata non sono emerse aree geografiche altrettanto studiate, né casistiche così ampie e così ben documentate, quanto a caratteristiche patologiche dei soggetti venuti a morte per arresto cardiaco. È per queste ragioni che la nostra attenzione si è particolarmente orientata verso quanto prodotto dagli autori di quell'esperienza ormai ventennale.

Per valutare in modo completo il materiale fornito è necessario dare qualche elemento di giudizio. A tal fine si forniscono, in Appendice C, i criteri che autorevoli organismi scientifici considerano essenziali per la proponibilità di un programma di screening in popolazione^{16 17}. Tali criteri sono stati utilizzati dalla UK National Screening Committee per rispondere ad un analogo quesito posto in quel Paese circa la proponibilità di programmi di screening, tra i quali anche uno per la individuazione della HCM.

¹⁵ Vedi la bibliografia riportata in appendice e quella citata di seguito, ma in generale riferita agli autori della scuola patavina di cardiologia sportiva.

¹⁶ Cfr. National Screening Committee. *Second report of the UK National Screening Committee*, Department of the Health, 2000. Accesso del 18/01/2005 a <http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/01/45/60/04014560.pdf>.

¹⁷ Per un'introduzione al problema della valutazione di un test di screening può esser utile consultare i seguenti articoli: Greenhalgh T. *How to read a paper: Papers that report diagnostic or screening tests*. Br Med J 1997; 315:540-543 e Barratt A, Irwig L, Glasziou P, Cumming RG, Raffle A, Hicks N, Muir Gray JA, Guyatt GH *Users' Guides to the Medical Literature: XVII. How to Use Guidelines and Recommendations About Screening*. JAMA. 1999;281:2029-2034. In Italiano, tra i tanti possibili, segnaliamo Segnan N, Armaroli P, Sancho-Garnier H. Screening. In: AA.VV. Strategie di prevenzione dei tumori e prove di efficacia. UICC, marzo 2004 accesso il 18/01/2005 <http://www.uicc.org/>.

1.5.6 Periodicità della valutazione di idoneità

A nostra conoscenza non esiste alcun studio che abbia tentato di valutare questo importante aspetto del programma di screening. L'unica fonte bibliografica reperita che abbia comunque discusso l'argomento è rappresentata dalle Linee-guida con le quali un nutrito gruppo di società scientifiche americane del settore sanitario hanno espresso il loro consenso circa le migliori pratiche da adottare in questo campo. Tali Linee-guida sono arrivate alla loro terza edizione nel 2004. Nel capitolo dedicato alla periodicità della valutazione si trova scritto:

No outcome-based research indicates that more frequent PPEs lessen the risk of injury or death in student-athletes, so an optimal frequency for the examination has not been established¹⁸.

Il *consensus statement* conseguente afferma che:

- a comprehensive PPE should be performed every 2 years in younger student-athletes and every 2 to 3 years in older athletes;
- a comprehensive PPE should occur at entry into middle school or upon transfer to a new school;
- annual updates should include a comprehensive history, height, weight, blood pressure, and a problem-focused examination of any concerns detected in the history¹⁹.

Le Linee-guida della National Collegiate Athletic Association (NCAA), associazione composta dalle società sportive nordamericane, associazione di natura non sanitaria, quindi, suggeriscono invece che dopo il primo controllo completo venga annualmente raccolta l'anamnesi del periodo trascorso e,

¹⁸ PPE working group. *PPE - Third edition*. McGraw-Hill, Minneapolis, MN, 2004. *Nessuna ricerca basata sugli outcome indica che PPE più frequenti diminuiscano il rischio di lesioni o decesso negli studenti atleti: una frequenza ottimale di tale esame non è stata pertanto stabilita.*

¹⁹ • *Un PPE completo dovrebbe essere effettuato ogni 2 anni negli atleti più giovani e ogni 2-3 anni in quelli meno giovani;*
• *Un PPE completo dovrebbe essere effettuato all'ingresso nella scuola media o quando avvenga il trasferimento in una nuova scuola.*
• *I controlli annuali dovrebbero includere tutta la storia personale, l'altezza, il peso, la pressione ed un esame focalizzato su qualsiasi problema rilevato dalla storia personale.*

solo se da essa emerge qualcosa, si debba procedere a ripetere la visita medica completa. Anche l'American Heart Association (AHA), dopo aver inizialmente suggerito uno screening cardiovascolare ogni due anni²⁰, si corregge poi, due anni dopo, su pressione della potente NCAA²¹, indicando nel controllo completo all'avvio del programma atletico e, successivamente, nella raccolta dell'anamnesi e della pressione sanguigna annualmente il programma necessario e sufficiente²².

1.5.7 Conclusioni

A suggello del dibattito in corso su questi temi vale la pena di riportare quanto scritto da Gordon Matheson in un editoriale apparso sul numero del 10 giugno 1998 di JAMA:

The quality and compliance problems with the PPE process are directly related to the interface between the principles of sensitivity and specificity and the reality of busy practitioners examining thousands of normal young people²³.

Ed in una lettera di risposta alle obiezioni sollevate su quell'editoriale, riferendosi al suggerimento di usare l'occasione del PPE per inserire programmi di screening "opportunistici", estranei al diretto scopo del PPE:

What are appropriate limits for a PPE? While these are quite easy to define in relation to readiness for participation in sport, what determines the cut point for inclusion of tests unrelated to sport participation but important for disease treatment and prevention? [...] Are the appropriate limits of a PPE set by ratios and cost-effectiveness?²⁴

²⁰ American Heart Association. *Cardiovascular Preparticipation Screening of Competitive athletes*. Circulation; 1996; 94: 850-856.

²¹ Huggins S Group seek clarification on appropriate frequency. NCAA News, 20 October 1997. Accesso dell'11/01/2005 a <http://www.ncaa.org/news/1997/19971020/active/3437n03.html>.

²² American Heart Association. *Cardiovascular Preparticipation Screening of competitive athletes: Addendum*. Circulation; 1998; 97: 2294.

²³ Matheson GO. *Preparticipation Screening of athletes*. JAMA, 1998; 279 (22): 1829-1830. *I problemi di qualità e conformità della procedura del PPE hanno a che fare direttamente con l'interfaccia tra i principi di sensibilità e specificità e la realtà dei medici indaffarati che esaminano migliaia di ragazzi normali*.

²⁴ Matheson GO. *Letter-in reply to*. JAMA, 1999; 281 (7): 609. *Quali sono i giusti limiti di un PPE? Mentre sono piuttosto facilmente definibili rispetto alla preparazione all'attività sportiva, che cosa li determina rispetto all'inclusione di test che non riguardano l'attività sportiva ma sono importanti per il trattamento e la prevenzione di certe malattie? [...] I giusti limiti di un PPE sono forse posti dai rapporti numerici e dall'efficacia economica?*

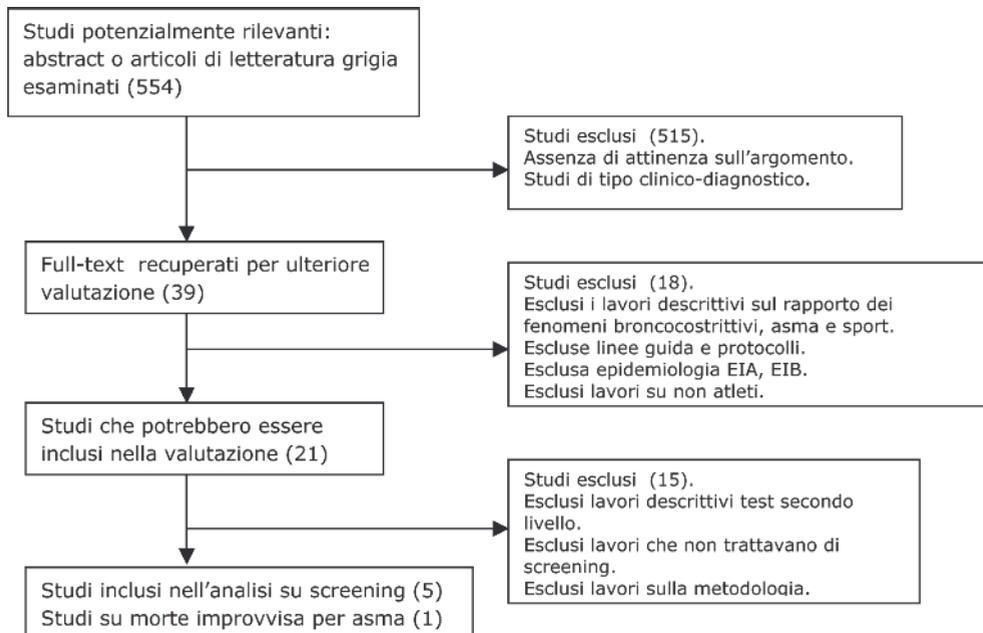
1.6 Apparato respiratorio

Anche per l'apparato respiratorio è stato seguito un filo logico di domande per la ricerca di letteratura scientifica:

1. Qual è l'outcome di salute oggetto del programma di screening? Una risposta a tale quesito condiziona la ricerca di dati relativi al quadro epidemiologico negli atleti agonisti, preliminare per il dimensionamento del problema.
 - o Abbiamo trovato due tipi di outcome descritti nella letteratura scientifica, ambedue legati agli effetti acuti, broncocostrittivi, indotti dall'attività sportiva in soggetti predisposti. I due outcome sono la SD in seguito ad attacco asmatico e l'attacco d'asma stesso (EIA - *exercise-induced asthma*). Una situazione di più difficile inquadramento fisiopatologico è invece quella del cosiddetto "broncospasmo" indotto dall'attività sportiva, o, più in generale, dallo sforzo fisico intenso (EIB - *exercise-induced bronchoconstriction*).

2. Qual è l'efficacia-efficienza delle metodiche di screening per l'individuazione precoce di soggetti con EIA e EIB tra gli atleti?
 - o Data l'ampiezza della letteratura consultabile, ci si è concentrati sui lavori riguardanti soggetti che praticavano attività sportiva.

3. Esistono revisioni sistematiche di letteratura scientifica su questi temi ?
 - o Non sono stati ritrovati lavori di questo tipo sull'argomento generale dell'efficacia dello screening. Viene segnalata una revisione sistematica di letteratura scientifica conclusa da una meta-analisi per quanto riguarda gli effetti benefici dell'esercizio fisico nei soggetti affetti da sindrome asmatica.

Figura 4 - Schema della letteratura considerata

1.6.1 Diffusione e rilevanza del problema di salute oggetto di intervento

Considerando l'evento catastrofico "morte in seguito ad attacco asmatico in corso o nell'immediatezza di una gara sportiva" è stato reperito un solo articolo pertinente dal quale risulterebbe un'occorrenza di tale evento pari a 0,37/100.000 atleti/anno²⁵. La rarità di un tale riscontro è evidenziata dal confronto con la frequenza di SCD che, come altrove descritto, raggiunge tra gli atleti il valore di 2,3/100.000. Si tratta quindi di evento estremamente raro, la cui frequenza è difficilmente confrontabile, con i dati disponibili, con quella di analogo evento in popolazione generale.

Molto più diffusa è invece la condizione di EIA e ancor di più la condizione di EIB, anche se la differenza fra le due non è sempre chiara. Pur nella

²⁵ Becker JM, Rogers J, Rossini G, Mirchandani H, D'Alonzo GE Jr. *Asthma deaths during sports: report of a 7-year experience.* J Allergy Clin Immunol. 2004 Feb; 113 (2): 264-7.

diversità delle definizioni e dei *cut-off points* ai diversi test utilizzati, le proporzioni di soggetti classificabili come affetti da EIA o EIB tra gli atleti variano tra un minimo di 9-10% a valori molto più alti, fino a raggiungere anche il 50% in atleti dello sci di fondo, essendo sempre più elevati tra i partecipanti alle gare degli sport invernali²⁶.

1.6.2 Metodiche di screening per l'individuazione di asma indotta da esercizio fisico e di bronco-costrizione da esercizio fisico

Per quanto riguarda invece l'individuazione precoce di soggetti suscettibili di sviluppo di crisi asmatiche in corso di gare (EIA), questo non pare un obiettivo rilevante nella modifica della storia naturale della malattia, in quanto una terapia adeguata a controllare tale sintomatologia assunta prima dello svolgimento dello sforzo atletico sembra in grado di evitare qualsiasi effetto negativo per la salute dell'atleta anche a lungo termine. In ogni caso l'eventuale ritardo diagnostico (diagnosi in occasione del primo attacco d'asma da sforzo atletico) non influirebbe in maniera determinante nel causare outcome di salute a lungo termine, né sarebbe sufficiente per precludere l'attività sportiva proprio per la controllabilità terapeutica di una tale condizione. A conforto di questa opinione si può citare senz'altro il documento delle Linee-guida dell'American Thoracic Society del marzo 2003, dedicato al modo di comportarsi per far fronte al rischio di asma nelle attività lavorative, scolastiche e ricreative che, proprio riguardo a quest'ultimo settore di attività comprendenti anche quelle che causano sforzo fisico intenso, sosteneva la possibilità di effettuare attività anche ad intenso sforzo fisico e alto rischio in caso di difficoltà respiratorie (es. subacquea, alpinismo ecc.), purchè il soggetto fosse in terapia antiasmatica adeguata²⁷.

In ogni caso va segnalato che dalla letteratura esaminata è emerso che anamnesi ed EO rimangono elementi fondamentali dello screening per EIA ed EIB, fatti seguire eventualmente da esami di secondo livello (exercise challenge, free running test ecc.) (Bokulic RE e coll.). In nessun caso veniva riportata la semplice spirometria come esame valido a livello di screening per l'EIA.

²⁶ Storms WW. *Review of exercise-induced asthma*. Med Sci Sports Exerc. 2003 Sep; 35 (9): 1464-70.

²⁷ American Thoracic Society. *Guidelines for Assessing and Managing Asthma Risk at Work, School, and Recreation*. Am J Respir Crit Care Med. 2004; 169: 873-881.

Nella tabella seguente si riportano alcune caratteristiche degli studi selezionati.

Tabella 12 - Principali caratteristiche degli studi considerati per quanto riguarda i programmi di screening di funzionalità respiratoria

Screening	Nazione	Tipo di screening	N. persone sottoposte a screening	Popolazione
Rupp NT (1992)	USA Georgia	Anamnesi, spirometria a riposo; conferma con exercise challenge nei positivi	1241	Atleti scuole medie e superiori
Rupp NT (1993)	USA Georgia	Anamnesi, EO, spirometria a riposo e treadmill exercise test per tutti	166	Atleti di scuole medie e superiori
Rundell KW, (2001)	USA	Questionario anamnestico, spirometria pre-post esercizio	158	Atleti d'élite
Hallstrand TS (2002)	USA Western Washington	Anamnesi, EO, exercise challenge seguito da spirometria	256	Atleti di scuole superiori
Hammerman SI (2002)	USA Pittsburgh	PEFR*, anamnesi, free running test	801	Atleti di scuole superiori

* *Peak expiratory flow rate* - tasso del picco medio del flusso respiratorio.

Rupp e coll. considerano in questo primo lavoro 1.241 giovani atleti di scuola secondaria, avviati a vari tipi di attività sportiva. Allo screening di base inserito nel PPE (anamnesi e spirometria a riposo), viene fatto seguire l'exercise test con spirometria pre-post nei positivi al test di base. Questo disegno di studio non consente di calcolare tutti i parametri di efficacia di un programma di screening, non potendo in particolare quantificare i "falsi negativi" al test di base. Comunque gli autori notano come la

conferma al test *gold standard*, corrispondente al VPP, sia del 28,7% (66/230), facendo quindi ammontare il numero di falsi positivi a 164 su 230. In particolare la spirometria a riposo da sola era in grado di individuare solamente 51 soggetti allo screening di base con risultati alterati, dei quali appena 16 venivano confermati al test di provocazione²⁸.

Gli stessi autori l'anno successivo, esaminando 166 atleti di scuola secondaria fra i 12 e i 18 anni usano come *gold standard* la prova spirometrica dopo test del *treadmill* che fanno svolgere a tutti i partecipanti allo studio, superando così, sia pure su un numero molto più limitato di soggetti, il limite segnalato nello studio precedente. L'utilizzo del questionario come strumento di screening appare del tutto insufficiente (Sen=36%; Spe=85%; VPP=27%; VPN=88%), come deludenti sono anche i risultati della spirometria (Sen=9%; Spe=88%; VPP=11%; VPN=83%) e dell'esame medico (Sen=36%; Spe=77%; VPP=20%; VPN=89%). Anche la combinazione dei tre test non offre buoni risultati (Sen=36%; Spe=72%; VPP=17%; VPN=88%)²⁹.

Rundell e coll. esaminano 158 atleti d'élite che sottopongono a raccolta anamnestica specifica tramite questionario ed *exercise test*. Anche in questo caso i parametri di sensibilità e specificità calcolati per quanto riguarda il questionario anamnestico rispetto al test di provocazione sono ritenuti insufficienti (valore più alto di Sen=61% e Spe=85%)³⁰.

Hallstrand e coll. sottopongono a screening 256 atleti adolescenti che partecipano a gare agonistiche. Lo screening si basa su visita medica e raccolta guidata dell'anamnesi. Tutti i soggetti vengono poi sottoposti a test di *exercise challenge* di sette minuti. Un decremento di almeno il 10% del FEV₁ nel confronto tra i valori della spirometria effettuata prima e dopo il test viene considerato come significativo di EIB. Ancora una volta i valori di sensibilità-specificità di EO e anamnesi tramite questionario specifico si dimostrano molto insoddisfacenti (miglior combinazione di sintomi alla curva ROC Sen=71%; Spe=47%; VPP=12%). Inoltre i valori spirometrici di base (FEV₁), prima del test di provocazione, non differivano

²⁸ Rupp NT, Guill MF, Brudno DS. *Unrecognized exercise-induced bronchospasm in adolescent athletes*. Am J Dis Child. 1992 Aug; 146 (8): 941-4.

²⁹ Rupp NT, Brudno DS, Guill MF. *The value of screening for risk of exercise-induced asthma in high school athletes*. Ann Allergy. 1993 Apr; 70 (4): 339-42.

³⁰ Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR. *Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete*. Med Sci Sports Exerc. 2001 Feb; 33 (2): 208-13.

in maniera significativa tra gruppo che sarebbe poi stato individuato come EIB+ e gruppo che invece dopo il test di provocazione sarebbe risultato EIB-³¹.

Hammerman e coll. studiano 801 atleti di scuola secondaria con test di screening (questionario strutturato e PEFR portatile) e con test *gold standard* (free-run challenge test). Ancora una volta l'anamnesi non sembra in grado di dare risultati accettabili come test di screening (VPP=42%; VPN=97%), ma anche il PEFR mostra una cattiva performance nell'individuazione di veri positivi e veri negativi (VPP della combinazione dei due strumenti 42%; VPN=95%) tra coloro i quali risultavano EIA+, senza essere precedentemente noti come asmatici³².

1.6.3 Commento finale

Non emergono indicazioni per un uso ai fini dell'idoneità al singolo sport, nell'accezione datane inizialmente, della semplice spirometria a riposo come test di routine che si aggiunga all'anamnesi e a un accurato esame obiettivo. Inoltre dalla letteratura consultata non emerge neppure con chiarezza la necessità di anticipare la diagnosi nei casi precedentemente non noti di asma. Infatti, alla dubbia efficacia dello screening preventivo (nei consueti termini di sensibilità-specificità-valore predittivo+ e -, *likelihood ratio*) si somma l'altrettanto dubbia necessità di fare diagnosi precoce, dato che l'atteggiamento nei confronti dell'avviamento allo sport, agonistico e non, di soggetti asmatici (già noti come tali), ha subito radicali mutamenti negli ultimi anni, come ben sintetizzato dagli autori di un recente articolo:

Fino a non molti anni fa, prescrivere esercizio fisico per persone asmatiche sarebbe stato considerato imprudente, se non addirittura irresponsabile. L'attività fisica strenua può scatenare il broncospasmo,

³¹ Hallstrand TS, Curtis JR, Koepsell TD, Martin DP, Schoene RB, Sullivan SD, Yorioka GN, Aitken ML. *Effectiveness of screening examinations to detect unrecognized exercise-induced bronchoconstriction*. J Pediatr. 2002 Sep; 141 (3): 343-8.

³² Hammerman SI, Becker JM, Rogers J, Quedenfeld TC, D'Alonzo GE Jr. *Asthma screening of high school athletes: identifying the undiagnosed and poorly controlled*. Ann Allergy Asthma Immunol. 2002 Apr; 88 (4): 380-4.

causare un attacco d'asma, e mettere il paziente asmatico a rischio, questo era il modo di ragionare allora. I pazienti erano pertanto consigliati di comportarsi in modo sicuro e quindi evitare gli sforzi. Ma le conoscenze sull'asma e i modi per controllarla sono cambiati drammaticamente negli ultimi anni. È ora universalmente riconosciuto che la forma asmatica cronica, che colpisce tra i 14 e i 15 milioni di Americani, è fondamentalmente una malattia a carattere infiammatorio delle vie aeree e che concentrando l'attenzione su tale componente, la sintomatologia relativa può essere controllata efficacemente in quasi tutti i casi³³.

Pare quindi raccomandabile stimolare la partecipazione di soggetti asmatici all'attività fisica per migliorare la loro capacità di far fronte ai problemi della condizione patologica che li affligge, a patto che la forma asmatica sia correttamente controllata dal punto di vista farmacologico. È da sottolineare che una revisione sistematica di letteratura conclusa da una meta-analisi di dati mostrava come l'attività fisica in soggetti affetti da asma ha effetti positivi sull'incremento della loro capacità cardiopolmonare, in particolare sul consumo di ossigeno (VO₂)³⁴. Non sembra che questa chiara indicazione a favorire l'attività fisica di questi soggetti debba escludere l'attività sportiva agonistica. Anche le Linee-guida delle associazioni americane sottolineano la mancanza di criteri che orientino a scegliere un particolare test da aggiungere alla visita medica e all'anamnesi guidata per l'individuazione precoce di soggetti affetti da EIA o EIB³⁵.

Merita citare, per chiudere questo capitolo, le parole con cui si conclude un articolo di commento ai comportamenti del medico di fronte al paziente asmatico che vuol fare sport agonistico:

Patients who are discouraged from activity by EIA might take heart from the experience of Olympic athletes: a survey³⁶ of participant in the

³³ Disabella V, Sherman C. *Exercise for Asthma patients: little risk, big rewards*. *Phys Sportsmed* 1998; 26 (6).

³⁴ Ram SFS, Robinson SM, Black PN. *Effects of physical training in asthma: a systematic review*. *Br J Sports Med* 2000; 34:1 63-167.

³⁵ PPE working group. *PPE - Third edition*. McGraw-Hill, Minneapolis, MN, 2005, p.9.

³⁶ Voy RO. *The US Olympic Committee experience with exercise-induced bronchospasm, 1984*. *Med Sci SportsExerc* 1986; 18 (3): 328-330.

1984 Los Angeles Games found that 67 of 597 athletes had EIA – and won 41 medals [15 of them gold]³⁷.

Circa l'opportunità di ripetere periodicamente l'esame spirometrico, nessun lavoro ha affrontato tale tema, né viene fatto alcun commento su ciò da parte degli autori degli studi selezionati.

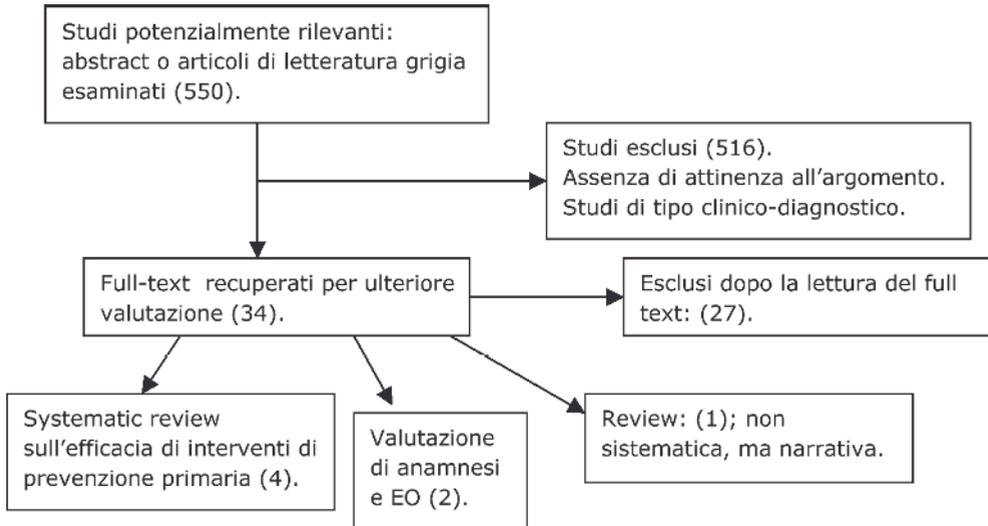
Purtroppo, a questo quadro va aggiunta un'importante notazione che esula dal novero delle considerazioni rivolte all'idoneità all'agonismo per sconfinare nel campo delle pratiche illecite volte a favorire fraudolentemente un incremento delle proprie prestazioni atletiche. Stiamo parlando della possibilità che alcuni dei farmaci usati per controllare l'asma e consentire quindi una regolare e sicura partecipazione alle gare da parte di soggetti affetti da tale condizione, possano essere utilizzati per alterare le prestazioni, migliorandole, di soggetti non asmatici (doping sportivo). Dato che il Comitato Olimpico Internazionale ha deciso di consentire ai veri asmatici di usare, in misura consona al loro problema, tali farmaci, si pone il problema di una rigorosa e non ambigua definizione dell'atleta "asmatico", autorizzato a far uso di queste sostanze. Questo giustifica l'amplissima messe di studi che stanno cercando di mettere a punto dei test di conferma diagnostica ad alta sensibilità, ma anche ad altissima specificità, a prescindere dalla usabilità nei termini di screening di massa. Al momento la Commissione medica del Comitato Olimpico Internazionale richiede l'effettuazione del test *Eucapnic Voluntary Hyperpnoea* (EVH) per l'identificazione di soggetti affetti da sindrome broncocostrittiva da sforzo fisico e quindi autorizzati all'assunzione dei farmaci relativi³⁸.

³⁷ Disabella V, Sherman C. *Exercise for Asthma patients: little risk, big rewards*. Phys Sportsmed 1998; 26 (6); Milgrom H, Taussig LM. *Keeping children with exercise-induced asthma active*. Pediatrics 1999; 104 (3): 38. *I pazienti scoraggiati dalla EIA dovrebbero essere rincuorati dall'esperienza degli atleti olimpici: uno studio sui partecipanti alle Olimpiadi di Los Angeles nel 1984 ha rivelato che 67 atleti su 597 soffrivano di EIA - e che vinsero 41 medaglie [di cui 15 d'oro]*.

³⁸ Anderson SD, Argyros GJ, Magnussen H, Holzer K. *Provocation by eucapnic voluntary hyperpnoea to identify exercise-induced bronchoconstriction*. Br J Sports Med. 2001 Oct; 35 (5): 344-7. Holzer K, Brukner P. *Screening of athletes for exercise-induced bronchoconstriction*. Clin J Sport Med. 2004 May; 14 (3): 134-8.

1.7 Apparato muscoloscheletrico

Figura 5 - Schema della letteratura considerata



1. Quali sono le conseguenze avverse per la salute che si vogliono prevenire con lo screening ortopedico e che diffusione hanno tra gli atleti tali condizioni?

- Soprattutto quelle legate all'accadimento di infortuni conseguenti a condizioni ortopediche predisponenti del soggetto (lassità articolare, altre alterazioni nella motilità articolare, debolezza muscolare, conseguenze di pregressi infortuni ecc.)

2. Qual è l'efficacia-efficienza delle metodiche di screening individuate?

- Sono stati individuati essenzialmente due test di screening, il questionario anamnestico e l'EO ortopedico, da taluni definito anche visita fisiatica³⁹, che esplora i diversi distretti articolari, ognuno dei quali può essere oggetto di valutazione di Sen/Sp.

³⁹ Ricci MG, Menoni O, Colombini D, Occhipinti E. *Clinical studies in health workers employed in the manual lifting of patients: methods for the examination of spinal lesions*. Med Lav. 1999 Mar-Apr; 90 (2): 173-90.

3. Esistono revisioni sistematiche di letteratura scientifica per la valutazione delle prove di efficacia del programma di screening ortopedico ?

- È stata reperita una sola revisione sistematica. Si tratta però di una revisione tradizionale di letteratura che usufruisce dei metodi elettronici e di Medline per la selezione del materiale da commentare.

1.7.1 Risultati e commento

L'avvento delle nuove tecniche di diagnostica per immagini e in particolare della ultrasonografia (US) e della risonanza magnetica nucleare (RMN), se da un lato ha rappresentato un contributo potenzialmente importante, forse determinate per una futura validazione dell'esame fisico muscolo-scheletrico quale test di screening e diagnostico, ponendosi come *gold standard* e rimpiazzando quindi l'intervento chirurgico esplorativo, dall'altra non ha però eliminato la necessità di sviluppare adeguati studi, secondo disegni e impostazioni in grado di contribuire a prendere decisioni basate su prove di efficacia⁴⁰.

Emblematico di questo genere di studi è il lavoro di Cook e coll che ha considerato la validità a fini di screening PPE della manovra per elicitare segni di tendinopatia patellare negli atleti di sport a impegno per l'articolazione del ginocchio (sport con frequenti salti, come pallavolo o pallacanestro). In tale studio 326 giovani atleti sia sintomatici sia asintomatici sono stati sottoposti a palpazione patellare da parte di un esaminatore esperto per una valutazione della dolorabilità, segno clinico per eccellenza di danno al relativo tendine. Subito dopo tutti gli atleti venivano sottoposti ad US per una conferma diagnostica. Gli autori di questo lavoro concludono che la palpazione rileva solamente il 37% delle lesioni trovate poi all'esame US e che, quindi, ben il 63% sfuggono a tale manovra. Inoltre, calcolando il costo di un caso trovato tramite palpazione patellare e successiva conferma US, questo risultava eccessivamente

⁴⁰ Grindel S. *Evidence based medicine in the musculoskeletal examination*. Br J Sports Med 1998; 32 (4): 278-9.

elevato (più di £. 300), senza che la predittività rispetto all'outcome "infortunio al ginocchio" del riscontro US di una lesione patellare sia chiara. Tutto ciò rendeva non proponibile l'introduzione di uno schema di screening al PPE basato sull'invio ad esame US di tutti i casi di dolorabilità patellare riscontrati anche in gruppi di atleti certamente ad alto rischio di lesione specifica⁴¹.

DuRant e coll. analizzano i risultati di uno studio svolto su 674 giovani studenti che avevano ricevuto un esame di PPE e che vengono intervistati dopo circa un anno per raccoglierne la storia di infortuni successivi alla visita iniziale. Vengono considerati tra i fattori predittivi dell'evenienza di un infortunio, oltre alle principali caratteristiche socio-demografiche, anche la storia pregressa di altri infortuni nel medesimo distretto muscoloscheletrico e il tipo di sport praticato. I risultati vengono analizzati in termini di sensibilità, specificità e valori predittivi della storia raccolta all'atto del PPE e dell'EO svolto in tale occasione. I valori di Sen/ Spe e VP di un'anamnesi positiva per precedente infortunio allo stesso distretto, principale fattore di rischio individuato, risultano del tutto insoddisfacenti per un uso ai fini dell'emissione di un giudizio d'idoneità su base individuale. Infatti il valore migliore è riferito all'arto inferiore per pregressa frattura con una Sen del 36,7% e una Spe dell'82,5% (VPP=14,4%; VPN=94,2%). Per quanto riguarda la positività alle manovre previste durante l'EO i valori sono ancora più deludenti, raggiungendo al massimo, per l'articolazione dell'anca, una Sen del 7,4% una Spe del 99,7% (VPP=66,7%; VPN=92,5%)⁴².

Una citazione particolare va dedicata ad un gruppo di lavori che fanno capo a Stephen Thacker, Donna Stoup e coll. dei CDC di Atlanta, che hanno affrontato il problema della prevenzione degli infortuni osteomuscoloscheletrici dal punto di vista della prevenzione primaria, cioè di quei presidi ortopedici e protettivi atti a limitare le conseguenze di traumi di gioco. Questo aspetto esula dall'obiettivo principale del

⁴¹ Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. *Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players*. Br J Sports Med. 2001 Feb; 35 (1): 65-9.

⁴² DuRant RH, Pendergrast RA, Seymore C, Gaillard G, Donner J. *Findings from the preparticipation athletic examination and athletic injuries*. Am J Dis Child. 1992 Jan; 146 (1): 85-91.

Dossier, dedicato invece al PPE e alle sue componenti, ma ci è parso utile richiamare l'esperienza di questi autori, particolarmente disponibili alle nostre richieste di documentazione, che indicano una prospettiva, almeno per quanto riguarda il tema specifico del modo per prevenire l'effetto avverso per la salute degli atleti preso in considerazione, molto più promettente del semplice PPE⁴³.

L'American Academy of Family Physicians, l'American Academy of Pediatrics, l'American Medical Society for Sport Medicine, l'American Orthopaedic Society for Sport Medicine e l'American Osteopathic Academy of Sport Medicine, nel più volte ricordato manuale di linee-guida, raccomandano un esame obiettivo ortopedico basato sulla ricerca di 14 segni, mettendo però in guardia il medico che adotti tale schema sul fatto che poco è noto circa la predittività di tali segni nei confronti di esami di secondo livello per l'individuazione di condizioni patologiche o comunque predisponenti agli infortuni⁴⁴. All'esame fisico originale alcuni autori hanno proposto alcune integrazioni quali la valutazione dell'iperestensione nella fase di valutazione della colonna vertebrale lombare, la rotazione interna nella fase di valutazione della spalla, il test di forza del muscolo sovraspinato e un test di forza dinamica (bilanciamento su un piede) nella fase di valutazione dell'anca.

A conclusione di questa revisione proponiamo i risultati dell'unica *systematic review* trovata sul tema della visita PPE ortopedica. Si tratta comunque di una revisione di tipo tradizionale che usa semplicemente lo strumento elettronico per selezionare i lavori da commentare. Vi vengono

⁴³ Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. *The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature.* Am J Sports Med. 1999 Nov-Dec; 27 (6): 753-60. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. *The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature.* Med Sci Sports Exerc. 2002 Jan; 34 (1): 32-40. Jones BH, Thacker SB, Gilchrist J, Kimsey CD Jr, Sosin DM. *Prevention of lower extremity stress fractures in athletes and soldiers: a systematic review.* Epidemiol Rev. 2002; 24 (2): 228-47. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Porter Kelling E. *Prevention of knee injuries in sports. A systematic review of the literature.* J Sports Med Phys Fitness. 2003 Jun; 43 (2): 165-79. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA. *Prevention of ankle sprains in sports: An update.* International SportMed Journal, 2003; 4 (4). Nella stessa direzione va anche un recentissimo contributo di autori norvegesi: Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. *Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial.* BMJ doi: 10.1136/bmj.38330.632801.8F (pubblicato il 7 febbraio 2005).

⁴⁴ PPE working group. *PPE - Third edition.* McGraw-Hill, Minneapolis, MN, 2005, p.51.

esaminati, separatamente, i due capisaldi del PPE ortopedico, l'anamnesi e la visita fisiatrica. Appare confermato il ruolo rilevante, seppur lontano dall'optimum, del questionario anamnestico nel far emergere eventuali infortuni pregressi e problemi di natura muscoloscheletrica in generale, certamente tra le più importanti cause di reinfortunio. In tutti gli studi considerati l'anamnesi risulta costantemente più efficace, rispetto all'esame obiettivo da solo, nell'identificare le situazioni a rischio. In generale la sensibilità del questionario anamnestico è valutata superiore al 50%.

Per quanto riguarda invece l'esame obiettivo ortopedico, gli studi esaminati hanno comunque rivelato una sensibilità che raramente si avvicinava al 50%, mentre la specificità di alcune fasi dell'esame fisico è risultata essere generalmente buona, ma con un tasso di falsi positivi non trascurabile, particolarmente alto a livello dei disturbi dell'articolazione scapolo-omerale e che comunque dava luogo ad un numero di falsi positivi superiore al numero dei veri positivi anche a livello dell'anca, articolazione quest'ultima per la quale anche il numero dei falsi negativi risultava molto alto.

Anche nel caso di accertamento successivo all'evenienza di un infortunio, non per tutti i distretti articolari è chiaro se esista o meno una predittività della visita ortopedica rispetto all'insorgere futuro di un nuovo infortunio.

Ci sono comunque sufficienti evidenze che molte regioni anatomiche, specialmente l'anca, il ginocchio e la spalla, una volta infortunate, hanno più elevata probabilità di subire un infortunio futuro, la cui ragione, oggi, sfugge ad ogni identificazione causale.

Per questo, se la presenza anamnestica di un infortunio appare tra i pochi determinanti della probabilità di un futuro infortunio, tuttavia il giudizio di idoneità, che per sua natura è individuale, non può basarsi in alcun modo su tale riscontro.

In definitiva il valore dell'esame obiettivo ortopedico risiede soprattutto nel valutare le conseguenze di un pregresso infortunio rispetto alla ripresa dell'attività sportiva.⁴⁵

⁴⁵ Garrick JG. *Preparticipation orthopedic screening evaluation*. Clin J Sport Med 2004; 14 (3): 123-126.

1.7.2 Conclusioni

Anche per gli aspetti legati a problemi ortopedici non sembra esistano prove di efficacia degli screening proposti. L'outcome di salute rappresentato dalla prevenzione di futuri infortuni (eventi acuti) trova tra i determinanti per alcuni distretti muscoloscheletrici la presenza anamnestica di infortuni dello stesso distretto, ma ciò non significa che ai fini di uno screening questo sia sufficiente. Un accenno va anche fatto ad alcune condizioni malformative, soprattutto della colonna vertebrale (spondilolisi e spondilolistesi) che rappresentano certamente delle controindicazioni per l'espletamento di taluni tipi di sport (es. sollevamento pesi). Nessun lavoro, tra quelli considerati, ha però affrontato il problema dal punto di vista della fattibilità dello screening per la rilevazione di queste condizioni nei termini essenziali per una sua valutazione.

2. L'indagine sulle pratiche di lavoro a livello europeo

2.1 Introduzione

Il grado di coerenza tra pratiche di lavoro relative ad un PSP in diversi Paesi rappresenta certamente un buon indicatore, sia pur indiretto, di efficacia. È verosimile che se le pratiche di lavoro coincidono in buona misura tra Paesi a tradizione sanitaria differente, questo deponga per una condivisione nel modo di affrontare il problema di salute considerato. Viceversa, se allo stesso problema vengono date risposte operative completamente diverse, questo spinge a pensare che non esista concordanza sulle migliori pratiche. È quindi consuetudine introdurre nello sviluppo del Dossier un capitolo dedicato al confronto di ciò che viene fatto a livello pratico nei diversi Paesi europei, partendo dal dato di fatto che leggi e tradizioni nel nostro continente siano più e meglio confrontabili rispetto a esperienze più lontane (soprattutto nordamericane)⁴⁶.

2.2 Materiali e Metodi

La ricerca delle leggi e delle pratiche sanitarie negli altri Paesi europei deriva dalla consultazione di due fonti principali:

1. sito dell' Unione Europea (UE) riguardante lo sport negli Stati Membri;
2. una indagine europea sulla prevenzione di incidenti durante le attività sportive intitolata *Sports injuries in the EU countries in view of the 2004 olympics: harvesting the information from existing databases*⁴⁷.

⁴⁶ Baldasseroni A, Bernhardt S, Cervino D, Gardini A, Salizzato L. *Dossier SALeM: applicazione di un metodo per la valutazione di prove di efficacia in sanità pubblica*. Epidemiologia & Prevenzione 2004; 28 (4-5): 279-286.

⁴⁷ http://europa.eu.int/comm/health/ph_projects/1999/injury/fp_injury_1999_frep_20_en.pdf e, per la seconda fase, http://europa.eu.int/comm/health/ph_projects/2000/injury/fp_injury_2000_frep_11_en.pdf.

La consultazione di quest'ultimo sito ha permesso in parte di accedere ad ulteriori materiali di maggiore interesse per ciascun Paese europeo. Si sono comunque riscontrate difficoltà nel reperire notizie sulla legislazione inglese, parzialmente superate con il materiale relativo agli *stakeholders* citato nel Capitolo 4, mentre per gli altri Paesi le difficoltà sono state, come prevedibile, anche di tipo linguistico. Gli unici due Paesi europei per i quali è stato possibile consultare materiale specifico sulla tutela dello sport agonistico sono stati Spagna⁴⁸ e Francia⁴⁹.

Una parte dell'indagine *Sports injuries in the EU countries in view of the 2004 olympics: harvesting the information from existing databases* riguarda i risultati di una indagine condotta a livello europeo per la definizione di raccomandazioni per la prevenzione di incidenti in ambito sportivo. L'indagine, condotta da esperti di medicina dello sport e di prevenzione, ha coinvolto Israele e sei Paesi europei: Austria, Finlandia, Germania, Grecia, Italia e Paesi Bassi⁵⁰.

2.3 Risultati della ricerca di normativa negli Stati europei

Per le difficoltà riscontrate nel reperire riferimenti normativi dei diversi Paesi europei tratteremo in modo più esteso la situazione francese e spagnola, mentre schematizzeremo (Tab. 13), insieme al resto, il materiale riguardante i restanti Paesi, ricavato dalla lettura dei questionari dell'indagine europea.

In Francia, come in Italia, lo sport viene definito come un'attività che contribuisce al miglioramento della salute di ciascun individuo in termini di "benessere fisico, psichico e sociale".

Qualora il fine ultimo dell'impegno sportivo risulti il perseguimento di prestazioni che richiedono sforzi estremi, il Ministero dello Sport, con la collaborazione di medici e di figure appartenenti al mondo sportivo,

⁴⁸ www.csd.mec.es/ley/index.htm.

⁴⁹ www.santesport.gouv.fr//contenu/sport_sante/suivi_medical.asp.

⁵⁰ http://europa.eu.int/comm/sport/information/structures/sport-structures-ms_en.htm.

prevede che tali prestazioni vengano svolte in completa sicurezza per la salute di ciascun cittadino in base alla legge 23 Marzo 1999 relativa alla "salute dello sportivo ed alla lotta contro il doping" e codificata nel Libro VI del Codice per la salute pubblica⁵¹.

Per gli sportivi che svolgono attività sportiva di tipo non competitivo, l'articolo 3622-1 del Codice per la sanità pubblica stabilisce che

il primo rilascio di un'autorizzazione all'attività sportiva (*licence sportive*) è subordinato all'emissione di un certificato medico attestante l'assenza di controindicazioni alla pratica delle attività fisiche e sportive, valido per tutte le discipline ad eccezione di quelle stabilite dal medico e di quelle che comportano rischi particolari e che quindi richiedono esami più approfonditi.

Gli sport per i quali sono richiesti ulteriori approfondimenti sono riportati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Francese n.102 del 30 aprile 2000 alla pagina 6.575 e comprendono gli sport da combattimento, l'alpinismo, sport che utilizzano armi da fuoco, sport motoristici, sport aerei, ad esclusione dell'aeromodellismo, e gli sport subacquei; qualora tali esami diano esito negativo, verrà comunque rilasciato un certificato medico che attesti l'assenza di controindicazioni alla pratica sportiva in esame.

Per quegli sportivi che invece intendono fare della competizione, l'articolo L 3622-2 del Codice per la sanità pubblica precisa che

la partecipazione a competizioni sportive è subordinata alla presentazione di un'autorizzazione all'attività sportiva che attesta il rilascio di un certificato medico dal quale risulti l'assenza di controindicazioni alla pratica sportiva di tipo competitivo⁵².

Gli sportivi di élite, come pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 102 del 30 aprile 2000 pagina 6574, devono essere sottoposti ad esami medici periodici.

⁵¹ <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=MJSX9800040L>.

⁵² <http://perso.club-internet.fr/dominique.mathis/bdlr/codes/CSpub/CSP36.htm>.

Tali esami sono:

1. esame clinico comprendente una valutazione antropometrica, una valutazione nutrizionale ed una di tipo psicologico;
2. esame biologico composto da un prelievo di sangue, eventualmente completato da un esame delle urine;
3. ECG a riposo;
4. esame odontoiatrico, completato da una panoramica delle arcate dentarie;
5. valutazione della funzionalità respiratoria;
6. valutazione dell'acuità visiva;
7. valutazione dell'apparato uditivo e vestibolare;
8. ricerca dell'albuminuria e della glicosuria;
9. una prova da sforzo;
10. ECO a riposo.

A questi si possono aggiungere esami complementari specifici per lo sport che si intende praticare. Il contenuto di questi esami è precisato dal regolamento preparato dalla commissione medica di ogni federazione sportiva.

Ad esclusione della valutazione antropometrica e degli esami biologici che possono essere fatti ogni 3 anni e della valutazione nutrizionale che invece viene suggerita ogni 2 anni, tutti gli altri esami prevedono una frequenza di una volta l'anno.

L'ECO a riposo deve essere eseguito almeno una volta durante il primo anno di iscrizione alla lista degli sportivi di élite.

Inoltre, in base alla legge 16 luglio 1984, n. 84-610, relativa "all'organizzazione ed alla promozione dell'attività fisica e sportiva" (art. 35), a ciascuno sportivo o al suo rappresentante legale viene rilasciato, insieme al primo rilascio dell'autorizzazione alla pratica sportiva (*première licence*), un libretto sportivo individuale contenente informazioni sportive e mediche⁵³.

⁵³ <http://www.admi.net/loi84-610.html>.

La stessa legge, all'art. 36, individua le figure professionali coinvolte:

i medici scolastici, i medici del lavoro, i medici militari, ed i medici di medicina generale in collaborazione con i medici specialisti svolgono attività preventiva relativa alla pratica delle attività fisiche e sportive grazie ad un secondo ciclo di studi medici ed alla formazione continua relativa alla medicina dello sport. Un terzo ciclo di studi comprende la formazione specialistica in medicina dello sport.

L'introduzione dell'importanza dello sport in Spagna si ritrova già all'interno della Costituzione, nel capitolo III del titolo I, all'articolo 43.3 che afferma: "i poteri pubblici svilupperanno l'educazione sanitaria, l'educazione fisica e lo sport".

La legge 10/1990 del 15 ottobre sullo sport specifica all'articolo 1 che:

la pratica sportiva è libera e volontaria. Come fattore fondamentale della formazione e dello sviluppo integrale della personalità, costituisce una manifestazione culturale che sarà tutelata e sviluppata tramite i poteri pubblici dello Stato.

Nell'articolo 6 di tale legge si afferma che per lo sport di élite, di particolare interesse per lo Stato, l'Amministrazione statale provvede alla preparazione tecnica, all'appoggio scientifico e medico di questa categoria di sportivi.

Per quanto riguarda la sicurezza della pratica sportiva (art. 59.1), l'assistenza sanitaria conseguente al fatto di praticare sport rappresenta una prestazione ordinaria dell'assicurazione sanitaria sociale e di eventuali assicurazioni private; inoltre tutti gli sportivi federali che partecipano a competizioni ufficiali di tipo statale sono obbligati ad avere un'assicurazione, le cui prestazioni minime sono riportate nel Real Decreto 849/1993 del 4 giugno, che dovrebbe coprire i rischi derivati dallo specifico sport praticato.

Solo con il Decreto 112/2000 del 28 gennaio si fa riferimento alla tutela della salute dello sportivo con la creazione di una Commissione Nazionale, organo collegiale consultivo all'interno del Consiglio Superiore dello Sport, il cui obiettivo è quello di contribuire a stabilire gli elementi più idonei per una attività sportiva sicura.

In base alle funzioni che questa dovrebbe avere si ricava che gli sportivi, sia che svolgano attività competitiva che non competitiva, debbano essere sottoposti a visite mediche che attestino lo stato di salute dell'atleta, così come i partecipanti a competizioni ufficiali devono sottoporsi ad esami e test diagnostici che escludano eventuali condizioni patologiche.

Le attività svolte dai medici sportivi, come in Italia, riguardano la valutazione dell'apparato cardiovascolare a riposo e dopo sforzo, la valutazione di analisi chimico-fisiche, la valutazione generale dell'individuo e quella dell'apparato osteoarticolare ma nessuna informazione viene riportata riguardo alla frequenza di tali esami⁵⁴.

2.4 L'indagine europea per la prevenzione dei traumi da sport

Nell'ambito dei progetti finanziati dall'UE nel settore della Sanità Pubblica – Prevenzione degli Infortuni per gli anni 1999-2002, quello denominato "Sports injuries in the EU countries in view of the 2004 olympics: harvesting the information from existing databases" (vedi nota bibliografica 44), proposto dal Center for Research and Prevention of Injuries among the young (CEREPRI - Centro per la Ricerca e la Prevenzione degli Incidenti nei giovani) presso l'Università di Atene, Facoltà di Medicina, Dipartimento di Igiene ed Epidemiologia, si è concentrato sugli incidenti durante attività sportive in Europa.

Il progetto è consistito in due fasi. Durante la prima fase è stata valutata la conoscenza su tale argomento ed i dati epidemiologici a disposizione. È stata fatta un'analisi sistematica degli incidenti in relazione alla gravità, alla frequenza, alla durata e alla popolazione a rischio ed è stato sviluppato un set di indicatori approvato dai partecipanti dei rispettivi Stati Membri della UE e di Israele, in modo da determinare l'entità del problema. Sulla base di precedenti valutazioni si stima che ogni anno più di 700 individui muoiano in Europa per incidenti avvenuti durante l'attività sportiva e che circa 700.000 subiscano un ricovero. Queste stime rappresentano solo la punta dell'iceberg, perché ogni anno più di dieci milioni di persone richiede l'intervento del medico per trauma sportivo e

⁵⁴ http://www.cndenia.es/050Documentos/Leyes/LEY10_1990deldeporte.pdf.

più di cinque milioni contatta il Pronto Soccorso dell'ospedale. Il costo di tali interventi è considerevole: si stima che, considerando tutta l'Europa, superi i dieci bilioni di euro.

La seconda fase si è concentrata essenzialmente sull'analisi dei dati raccolti e lo sviluppo di raccomandazioni per la prevenzione di tali eventi, proponendosi così di istituire efficaci strategie di prevenzione.

Situazioni e condizioni che determinano un aumento del rischio sono state individuate attraverso un questionario somministrato a 2.650 studenti di cinque Paesi europei e di Israele mentre l'efficacia di strategie di prevenzione attualmente usate è stata valutata sulla base di una revisione di letteratura e tramite la raccolta delle diverse esperienze di 32 esperti europei sull'argomento.

Esamineremo più approfonditamente quest'ultima sezione.

L'indagine ha escluso fin dall'inizio di poter basare le proprie conclusioni su studi di tipo *gold standard* (RCT), considerando questo approccio troppo difficoltoso nel campo d'interesse. Conseguentemente, è stata utilizzata una metodologia basata sul consenso tra esperti.

È stato sviluppato un questionario a risposte aperte, costruito a partire dalla revisione di letteratura fatta nella prima fase del progetto. Le domande si sono concentrate principalmente sulle aree grigie presenti tra le misure preventive di provata efficacia e quelle per le quali si riscontrano deboli prove di efficacia. L'indagine è stata condotta grazie alla partecipazione di esperti del campo, in particolar modo di medicina dello sport e della prevenzione di incidenti avvenuti durante l'attività sportiva, soprattutto ortopedici, cardiologi e pediatri, di Israele e sei Paesi europei: Austria, Finlandia, Germania, Grecia, Italia e Paesi Bassi. Le risposte date nel questionario dai 32 esperti e la loro opinione in merito sono poi state tradotte in raccomandazioni.

Di seguito, in Tabella 13, vengono riportate le risposte, i commenti o i suggerimenti inerenti specificamente il PPE. Per dare un quadro più completo, vengono riportati sia i risultati espressi nell'indagine, sia, per i Paesi che non hanno partecipato a tale indagine, quelli ricavati dal sito dell'UE dedicato allo sport.

Tabella 13 - Schema dei dati ricavati dalla lettura dei questionari dell'indagine europea e dalla consultazione del sito UE

Paese	Fonte	NOTE sul piano di sanità pubblica implementato
Austria	Indagine	Dovrebbe essere fatto a partire da 6 anni. Le figure professionali più idonee risulterebbero i medici, anche se fisioterapisti ed insegnanti di ginnastica potrebbero svolgere la stessa funzione nel momento in cui il test fosse standardizzato. Lo screening dovrebbe essere fatto da 2-3 mesi ad 1 volta l'anno a soggetti che iniziano l'attività fisica (11 anni per le ragazze e 12 anni per i ragazzi), a tutti i ragazzi in età scolare (6-18 anni) e a coloro che svolgono sport nei club.
Finlandia	Indagine	6-8 settimane prima che i ragazzi intraprendano qualsiasi sport, se però in famiglia c'è una storia di morte improvvisa o di sintomi sospetti. Lo screening dovrebbe essere svolto da pediatri o medici sportivi con frequenza iniziale di almeno di 1 volta l'anno ed eventualmente ripetuto in caso di traumi.
Francia	Sito UE	Per gli sportivi non agonisti il primo rilascio di un'autorizzazione all'attività sportiva è subordinato all'emissione di un certificato medico attestante l'assenza di controindicazioni alla pratica delle attività fisiche e sportive, ad eccezione di alcuni sport. Per gli sportivi che invece intendono fare della competizione, la partecipazione è subordinata alla presentazione di un'autorizzazione all'attività sportiva che attesta il rilascio di un certificato medico che indichi l'assenza di controindicazioni alla pratica sportiva di tipo competitivo; coloro i quali vogliono svolgere tale tipo di attività sportiva, ma non hanno tale autorizzazione, possono comunque presentare il certificato medico, o una sua copia conforme, che non sia più vecchio di un anno. Gli sportivi di alto livello devono essere sottoposti ad esami medici periodici.
Germania	Indagine	Nessun commento.
Grecia	Indagine	Tutti gli sportivi, di ogni età, dovrebbero essere sottoposti a screening per lo meno 6-8 settimane prima della partecipazione, tale attività dovrebbe essere svolta da medici sportivi ma anche da pediatri, cardiologi ed ortopedici. Lo screening dovrebbe essere fatto ogni anno prima dell'inizio dell'attività sportiva.

Tabella 13 - Schema dei dati ricavati dalla lettura dei questionari dell'indagine europea e dalla consultazione del sito UE (segue)

Paese	Fonte	NOTE sul piano di sanità pubblica implementato
Israele	Indagine	I bambini che partecipano a sport competitivi, quelli che svolgono tornei ed eventualmente tutti i bambini, dovrebbero sottoporsi a screening da 6-8 settimane a 2-3 mesi prima di iniziare le attività sportive. Si suggerisce anche uno screening a fine stagione in modo da poter svolgere un migliore allenamento preparatorio alla nuova stagione sportiva e consigliare un periodo di riposo in caso di traumi. Le figure coinvolte sarebbero: il medico sportivo, eventualmente il medico di famiglia e, come consulenti, il cardiologo ed il chirurgo ortopedico. La frequenza dovrebbe essere una volta l'anno ma si propone anche per le successive stagioni la somministrazione di un questionario seguito eventualmente da un follow-up. Check-up ortopedico in caso di trauma.
Italia	Indagine	Tutti i bambini che iniziano attività motoria dovrebbero essere sottoposti a screening 6-8 settimane prima dell'inizio dell'attività da parte di medici sportivi o da pediatri. Tale test dovrebbe essere fatto almeno una volta l'anno e ripetuto in caso di traumi.
Spagna	Sito UE	Per gli sportivi viene garantita assistenza sanitaria come prestazione ordinaria di un'assicurazione sanitaria sociale o privata; gli sportivi federali che partecipano a competizioni ufficiali di tipo statale sono obbligati ad avere un'assicurazione che copra i rischi derivati dallo specifico sport praticato. Gli sportivi sia che svolgano attività competitiva che non competitiva, vengono sottoposti a visite mediche che attestino lo stato di salute dell'atleta, così come i partecipanti a competizioni ufficiali devono sottoporsi ad esami e test diagnostici che escludano eventuali condizioni patologiche.
Paesi Bassi	Indagine	Viene fatto lo screening a tutti i cittadini, quindi non si tratta di un test sport-specifico e, per tale motivo, si sta provvedendo ad un adeguamento. Tale test dovrebbe essere fatto almeno una volta prima dell'inizio dell'attività; inoltre dovrebbe essere fatto un ulteriore accertamento in caso di trauma o dopo un periodo di inattività. Non sono riportate le figure mediche coinvolte.

Il metodo adottato ha comportato un incontro tra questi esperti e una discussione sui diversi aspetti del problema. Nel rapporto esaminato sono stati riferiti solamente gli esiti della discussione sui punti che erano approdati a dichiarazione di consenso, lasciando gli altri punti a eventuali futuri incontri. Nelle Tabelle 14 e 15 riportiamo sia i punti per i quali è stato raggiunto un accordo, sia quelli tuttora aperti, relativamente agli argomenti trattati in questo Dossier.

Tabella 14 - Preparticipation physical examination

PPE	
Consensus	Dibattito
Chiunque intenda svolgere attività sportiva dovrebbe sottoporsi a PPE.	Chi dovrebbe svolgere il PPE (pediatri, cardiologi, medici sportivi, ortopedici)?
Ogni anno, 6-8 settimane prima di partecipare all'attività sportiva, il soggetto dovrebbe sottoporsi a PPE.	Dovrebbe essere adottato un universale PPE standard?
Dopo aver avuto problemi di salute, il soggetto dovrebbe sottoporsi a valutazione medica prima di riprendere l'attività sportiva.	Il PPE potrebbe essere fatto a scuola e, se sì, da chi?
	Gli argomenti inerenti il sesso, il fumo, i disordini alimentari e l'uso personale o da parte di familiari di alcol dovrebbero essere compresi nel PPE?

Tabella 15 - Prevenzione degli incidenti

Prevenzione incidenti	
Consensus	Dibattito
Condizioni idiopatiche o acquisite potrebbero essere favorevoli.	
Training appropriato e riposo sono essenziali per la prevenzione di incidenti da attività estrema.	
Training differenziato in relazione all'età biologica (non cronologica) di bambini e ragazzi, in modo da evitare questo tipo di incidenti.	
Ci dovrebbe essere un periodo di riposo prima dell'inizio della stagione.	
Corretto uso di equipaggiamento e calzature adeguate.	
Importante ruolo della superficie di gioco nella prevenzione di incidenti.	

2.5 Conclusioni

L'indiscusso beneficio dell'attività sportiva ha fatto sì che ci fosse un aumento del numero dei suoi praticanti a tutti i livelli, comportando il conseguente aumento sia del numero di eventi traumatici sia del loro impatto socio economico e contribuendo a definire un nuovo campo d'interesse per la sanità pubblica.

La conoscenza dei fattori di rischio, quelle situazioni e condizioni che favoriscono l'insorgenza di eventi avversi per la salute di chi svolge attività sportiva, rappresentano un elemento essenziale nella scelta del tipo di eventuali interventi preventivi da adottare.

Il progetto ha raccolto, anche se frammentariamente, le diverse esperienze europee riguardanti la prevenzione di incidenti sportivi, consentendo un confronto tra esperti in questo campo al fine di produrre delle prime raccomandazioni per il controllo e la prevenzione di questi eventi omogeneamente nell'intera UE.

Le conoscenze acquisite in materia dovrebbero aiutare nella costruzione di nuove politiche a livello europeo e a ridisegnare più efficaci strategie di prevenzione, programmi ed attività che in futuro dovrebbero portare ad una riduzione del numero di eventi anche in termini di impatto socio-economico.

3. Bilancio dei risultati del Programma di sanità pubblica

In questo capitolo affronteremo un bilancio dei risultati in termini di "prodotti" delle attività in esame così come emerge dall'esperienza pratica dei servizi dei SSN preposti. Cercheremo quindi di raccogliere i dati concreti prodotti dai diversi sistemi regionali sul tema delle visite di idoneità sportiva. A tal proposito ci siamo avvalsi di materiali già predisposti, riferiti ad alcune realtà regionali che però offrono un ampio spaccato di quella nazionale. Il periodo preso in considerazione è abbastanza ampio, a partire dall'inizio degli anni ottanta, epoca di avvio concreto di un monitoraggio sui prodotti di questa attività in alcune regioni.

Una prima epicrisi della situazione viene svolta nel 1996 da Fiorella e coll.⁵⁵ che analizzano le pubblicazioni fino ad allora realizzate contenenti dati relativi al programma di sorveglianza sanitaria per l'avviamento all'attività sportiva agonistica. Dai dati citati si ricava che i servizi di Medicina dello sport delle Aziende sanitarie locali (ASL) riscontravano proporzioni di non idonei variabili tra lo 0,27% e lo 0,69% con ampia prevalenza di cause cardiache, in genere sopra il 70% del totale. Il servizio di Padova, con il 3,13% di non idonei (58,7% dei quali per cause cardiovascolari) risultava come caso isolato rispetto agli altri. I dati originali presentati nell'articolo, riferiti all'intero territorio della Regione Emilia-Romagna per il periodo 1992-'93, per un totale di 198.506 visite, evidenziavano che la distribuzione delle percentuali di non idonei tra i 36 centri di medicina dello sport operanti era estremamente disomogenea, al punto che 8 centri su 36 fornivano il 71,8% di non idonei, contro i 28 restanti che davano solamente il 28,2% di casi. Altro dato interessante presentato dagli autori era quello relativo all'esito dei ricorsi avversi ai giudizi di non idoneità per cause cardiovascolari. Si aveva così che solo il 35,4% dei giudizi di primo grado (70/198) era confermato dalla Commissione Regionale, consentendo quindi una regolare attività sportiva nella disciplina originariamente scelta a circa i due terzi dei soggetti ritenuti in partenza

⁵⁵ Fiorella PL, Cavallai F, Lubich T. *Le causali cardiologiche di non idoneità all'attività agonistica: analisi del fenomeno nella Regione Emilia-Romagna*. Int J Sports Cardiol 1996; 5: 71-80.

inidonei, almeno per quanto riguarda la patologia cardiovascolare. Infine gli autori suggerivano una spiegazione per lo scarso numero di ricorsi avversi al giudizio iniziale di non idoneità (324/1.234 - 26,2%) “nel rilievo che spesso atleti ritenuti non idonei continuano a praticare ugualmente l’attività sportiva agonistica”, attribuendo tale atteggiamento alla scarsità dei controlli svolti a quell’epoca da parte delle singole federazioni per la verifica del possesso dei requisiti sanitari.

Esamineremo ora una serie di indagini realizzate in anni più recenti e riferite, in prevalenza ad ambiti regionali.

3.1 Piemonte

L’Osservatorio di Medicina dello sport del Piemonte⁵⁶, costituito da funzionari, medici ed informatici, ha raccolto ed analizzato i dati sulle visite di idoneità dello sport agonistico. L’attività è iniziata nel 1997 ed è tuttora in corso. Alla conclusione del primo quinquennio sono stati rilevati 904 casi di non idoneità alla pratica dello sport agonistico, come risultato dello screening effettuato in Piemonte dai medici sportivi pubblici e privati su oltre 650.000 visite.

La prevalenza delle non idoneità sul totale delle visite considerate nell’indagine è pari allo 0,14%, un valore inferiore a quello riportato da altre casistiche. Circa l’85% dei non riconosciuti idonei sono di sesso maschile e circa il 15% di sesso femminile. L’età media dei non idonei è di 41,2 anni nei maschi e di 32,6 anni nelle femmine: la distribuzione della popolazione dei non idonei racchiude tuttavia quasi tutte le fasce di età, da un minimo di 6 a un massimo di 83 anni. I gruppi di età con maggior numero di non idonei sono quelli di 11 - 20 anni e 51 - 60 anni.

Le patologie cardiovascolari rappresentano da sole il 71% di tutte le cause di non idoneità (Tabella 16). Tra di esse, le più frequenti sono (Figura 6): l’ipertensione arteriosa, le aritmie, con prevalenza di quelle ventricolari, le valvulopatie, la cardiopatia ischemica, i disturbi della conduzione, le cardiomiopatie, le cardiopatie congenite. Tra i non idonei per patologie cardiovascolari, l’età media più alta si riscontra tra gli

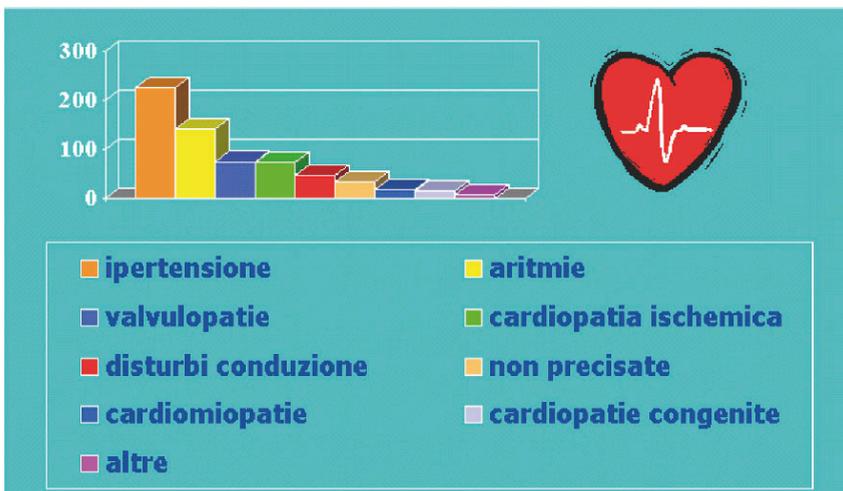
⁵⁶ http://www.asl7.to.it/osservatorio_medsport.htm.

ipertesi e i coronaropatici, con circa 53 anni. Seguono i gruppi degli affetti da aritmie (42 anni), da cardiomiopatie (37 anni) e da valvulopatie (36 anni). I più giovani cardiopatici non idonei sono quelli affetti da disturbi della conduzione (28 anni) e da cardiopatie congenite (14 anni).

Tabella 16 - Tutte le cause di non idoneità all'attività sportiva agonistica

Tipo di patologia o altra causa	N. casi	%
Cardiovascolare	642	71,0
Non indicata	43	4,8
Trascorsi 6 mesi dalla sospensione	41	4,6
Neurologica	37	4,1
Nefrologica	35	3,9
Ortopedica e traumatologica	28	3,1
Endocrina e metabolica	18	2
Pneumologica	13	1,4
Oculistica	13	1,4
Ematologica	9	1
Psichiatrica	8	0,9
ORL	6	0,7
Gastroenterologica	4	0,4
Anagrafica	3	0,3
Chirurgica	1	0,1
Urologica	1	0,1
Infettiva	1	0,1
Tossicodipendenza	1	0,1
Totale	904	100

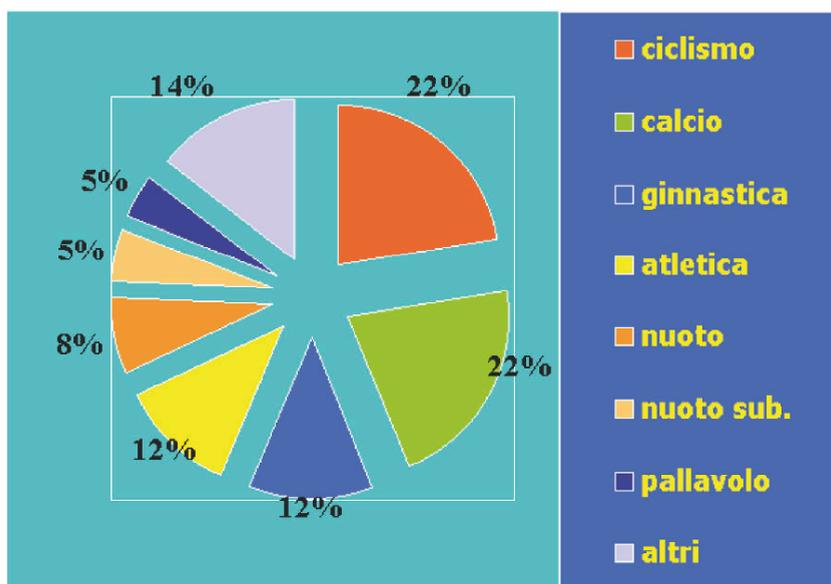
Figura 6 - Le cause cardiovascolari di non idoneità sportiva agonistica



Si sono riscontrati casi di non idoneità alla pratica agonistica in 40 diverse discipline sportive. Ciclismo, calcio e ginnastica, i 3 sport con maggior numero di non idonei (Fig. 7), hanno raggruppato circa la metà di tutti i casi, mentre nei 12 sport con maggior numero di inidonei si concentra complessivamente circa il 90% di tutti i casi.

Al di sotto dei 20 anni si rileva un importante numero di non idoneità soprattutto nei più diffusi sport di squadra (calcio, pallavolo, pallacanestro), mentre dopo i 40 anni si riscontra il maggior picco di inidoneità tra i praticanti discipline sportive individuali ad elevato impegno cardiocircolatorio.

Figura 7 - Sport con maggior numero di casi di inidoneità sportiva



3.2 Veneto - Emilia-Romagna⁵⁷ - Piemonte – Toscana Sicilia – Provincia Autonoma di Bolzano⁵⁸

L'indagine è stata effettuata per gli anni 1998-'99 ed ha consentito di raccogliere dati da un campione che rappresenta circa il 38% della popolazione totale italiana. Complessivamente sono state registrate 534.125 visite di idoneità all'attività agonistica che rappresentano il 2,4% sul totale della corrispondente popolazione residente. Tale dato lascia sospettare un'ampia fascia di evasione all'obbligo di tale adempimento o falle rilevanti nel sistema di registrazione di questa attività, in quanto è stimabile che la proporzione di persone che si dedicano ad attività sportiva agonistica sia almeno il doppio (4,6%). Complessivamente sono stati emessi 1.451 giudizi di non idoneità alla pratica sportiva agonistica, pari allo 0,27% delle visite effettuate. Nel rapporto si fa notare che la percentuale di tali giudizi differisce in modo rilevante fra strutture sanitarie pubbliche e private (convenzionate) in quanto queste ultime hanno una proporzione molto più bassa di giudizi di non idoneità (rispettivamente 0,35% contro 0,16%). Va notato inoltre che la proporzione di tali giudizi è molto più alta nei servizi pubblici quando ad essere visitato è un soggetto giovane di meno di 30 anni. Viene anche segnalato, sia pur basandosi sui soli dati di Veneto e Provincia Autonoma di Bolzano, che il 47% (163 casi) delle patologie causa di non idoneità era stato individuato alla prima visita; il 25% (87 casi) era stato individuato ad una visita successiva come aggravamento di un quadro già noto dalla prima visita; infine il rimanente 28% (98) riguardava patologie insorte nell'intervallo tra prima visita e visita successiva.

⁵⁷ Per l'Emilia-Romagna abbiamo anche un dato più recente riferito al 2001 che documenta il numero di non idoneità per quell'anno a 355 su 125.619 visite, pari allo 0,28% (vedi nota 2).

⁵⁸ I dati sono basati su un report fornitoci gentilmente dalla dott.ssa Donatella Noventa, responsabile del settore a livello regionale.

3.3 Provincia Autonoma di Bolzano⁵⁹

Negli anni dal 1985 al 1996 presso il Servizio di Medicina dello Sport di Bolzano sono state effettuate 81.434 visite mediche per l'idoneità all'attività agonistica. Di esse, 556 (0,7%) sono sfociate in un giudizio di non idoneità. Gli autori di questo rapporto si concentrano sulle non idoneità dovute a disturbi neurologici (31 in totale) per concludere circa l'inutilità dell'esame EEG previsto dai protocolli di alcune discipline sportive come propedeutico all'avviamento a quello sport.

3.4 Veneto⁶⁰

In un importante lavoro scientifico dedicato al problema della prevenzione della SCD, Corrado e coll. (1998) riferiscono sugli esiti di una serie di 73.718 visite effettuate su 33.735 giovani atleti, al di sotto dei 35 anni d'età, nel periodo tra il 1979 e il 1996 presso il Centro di Medicina dello sport di Padova. La proporzione segnalata di soggetti non idonei al termine degli accertamenti (1.059 su 33.735 - 3%), più correttamente confrontabile con il numero di visite effettuate (1.059 su 73.178 - 1,4%), mostra un valore più elevato rispetto a quello degli studi sopra riportati, suggerendo varie ipotesi circa una possibile spiegazione del fenomeno: una selezione di casi giudicati dubbi ad un primo livello di screening ed inviati poi al Centro padovano per un riscontro in ambiente specialistico; una selezione di atleti da avviare a sport con particolari controindicazioni e che esigevano approfondimenti specialistici già in partenza (es. pugilato, automobilismo, arti marziali, pesistica ecc.); una maggiore sensibilità, in termini epidemiologici, dello screening effettuato presso una struttura certamente di alta qualità professionale quale quella di Padova.

⁵⁹ Frizzera S, Coretti A. *Non idoneità neurologiche*. Med Sport 1998; 51: 179-82.

⁶⁰ Corrado D, Basso C, Schiavon M, Tiene G. *Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes*. N Engl J Med 1998; 339: 364-9.

3.5 Studio Federazione Medico Sportiva Italiana⁶¹

Riferisce di 32.652 atleti/e sottoposti a visita di medicina dello sport durante il 2003 nelle 19 UO di Medicina dello sport convenzionate con la FMSI. Anche in questo caso la proporzione di non idonei risulta superiore a quella segnalata nelle casistiche di fonte regionale, attestandosi sull'1,3%. Vengono quindi confermate le ipotesi circa le possibili spiegazioni di un tale fenomeno formulate poco sopra. Lo studio non entra nel merito delle diagnosi che hanno condotto ad emettere un tale giudizio.

3.6 Un'analisi costi-benefici

Nel corso di un seminario appositamente organizzato in vista della compilazione di questo Dossier abbiamo potuto approfondire un aspetto importante del problema di uno screening su popolazioni sane, quello del rapporto costi-benefici. In tale occasione sono stati presentati i risultati inediti di uno studio volto a calcolare il relativo bilancio di tre diverse metodiche di screening per la misura della funzione cardiaca in giovani di età inferiore ai 35 anni avviati ad attività sportiva⁶². Dallo studio emerge che, ammesso che individuare il caso di un soggetto portatore di anomalia cardiaca ad alto rischio per l'insorgenza di SCD impedendogli l'attività sportiva estrema sia protettivo nei confronti di un esito sfavorevole, allora il metodo più efficiente per procedere ad uno screening della funzione cardiaca volto in particolare all'individuazione di HCM è quello di effettuare la visita medica con EO, la raccolta di un'accurata anamnesi cardiologica familiare e un ECG standard in 12 derivazioni precordiali da interpretare secondo un metodo standardizzato per quanto riguarda l'esistenza di

⁶¹ Di Luigi L, Pelliccia A, Bonetti A et al. *Efficacia clinica e ruolo preventivo della Visita di Idoneità Medico Sportiva (VIMeS) in Italia: Risultati dello studio nazionale...* Med Sport 2004; 57: 213-241.

⁶² Corrado D, Basso C, Schiavon M, Maron BJ, Thiene G. *Identification of Athletes with Hypertrophic Cardiomyopathy at Risk of Sudden Death: Cost-Effectiveness Analysis of Screening Strategies*. Comunicazione personale durante il seminario del 27/10/2004 tenutosi a Firenze. Si ringrazia il prof. Corrado per la possibilità di citare questi risultati in anticipo sulla loro pubblicazione.

anomalie del tracciato. Il confronto proposto da questi autori vede una spesa per anno di vita salvato di €. 2.527 per il metodo proposto; di €. 7.274 per la metodica che prevede solamente visita con EO e raccolta di un'accurata anamnesi; di €. 4.946 per la metodica che prevede, oltre alla visita con EO e raccolta di anamnesi ed ECG, anche l'effettuazione di ECO. Perciò, nelle parole degli autori:

- preparticipation cardiovascular screening for identification of young competitive athletes with HCM at risk of SD (Sudden Death) was best accomplished through performance of history, physical exam, and ECG that was twice as cost-effective as history, physical exam, ECG and echocardiography;
- history & physical exam was the least cost-effective method;
- the number of young athletes with normal heart but abnormal ECG ("false positive") requiring further expensive evaluation by echocardiography was 9%; this partial limitation was offset by the relatively small cost of the screening ECG and its reasonable ability to detect young athletes with HCM at risk of SD⁶³.

I costi unitari considerati da questi autori non si discostano sostanzialmente da quelli usati per un calcolo generico dei soli costi che annualmente dovrebbero ricadere sul SSN a seguito della decisione di inserire nei LEA per la prevenzione questi accertamenti nei giovani fino ai 18 anni d'età. È infatti possibile calcolare in circa €. 60.008.750 il costo della sola visita di screening di base ed in ulteriori €. 14.000.000 il costo

⁶³ • *lo screening cardiovascolare prepartecipativo finalizzato all'identificazione di giovani agonisti con HCM a rischio di SD è stato realizzato nel modo migliore tramite storia individuale, visita medica ed ECG, la cui efficienza economica è stata doppia rispetto a quella ottenuta utilizzando storia individuale, visita medica, ECG ed ECO;*
• *il metodo economicamente meno efficiente è stato realizzato tramite storia individuale e visita medica;*
• *i giovani atleti con cuore normale ma ECG irregolare ("falsi positivi") che hanno avuto bisogno del costoso approfondimento ECO sono stati il 9%; tale parziale limitazione è stata compensata dal costo relativamente basso dell'ECG dello screening e dalla sua buona capacità di individuare i giovani atleti con HCM a rischio di SD.*

degli accertamenti di secondo e terzo livello richiesti dopo lo screening iniziale per i soggetti positivi a tale accertamento⁶⁴.

3.7 Conclusioni

Pur consapevoli che possano esistere altri dati di consuntivo di attività di medicina dello sport⁶⁵, riteniamo che quanto abbiamo raccolto in questo capitolo sia sufficiente per puntualizzare alcune osservazioni.

La proporzione di soggetti giudicati non idonei alla visita di medicina dello sport varia in modo sistematico, essendo sempre inferiore quando si raccolgano dati dal sistema pubblico-privato convenzionato nel suo complesso rispetto ai Centri di medicina dello sport di secondo livello o di riferimento territoriale. Tale fenomeno può essere dovuto a diverse cause, ma meriterebbe di essere meglio conosciuto per chiarire se vi abbia parte la maggior perizia nell'effettuazione degli esami previsti da parte di centri ad alta specializzazione, con il rischio quindi che stime di efficacia (*efficacy*) possano essere inficiate nel momento in cui le

⁶⁴ Tale stima si basa sul calcolo della numerosità per classi di età delle persone che hanno praticato sport nell'anno 2000 in modo continuativo (ISTAT. *Indagine Multiscopo 2000*. Prospetto 1.1). Da tale calcolo risulta che i maschi sono 10.329.433 e le femmine 6.527.480; quindi i soggetti maschi dai 3aa a <=19aa che praticano sport risultano essere il 29% della popolazione totale, mentre le femmine il 33%. A questo punto abbiamo calcolato il numero di soggetti giovani che hanno praticato competizioni ufficiali (ISTAT indagine multiscopo 2000, prospetto 4.5) valutando il rapporto maschi-femmine ed applicando le relative percentuali sopra indicate. Si stima, quindi, che i giovani maschi siano 713.219 e le femmine 486.9516 per un totale di popolazione giovanile che pratica competizioni ufficiali di 1.200.175. Per la valutazione della spesa abbiamo invece considerato, in relazione alle nuove tariffe per la medicina dello sport, che tutte le visite siano effettuate per sport appartenenti alla tabella B (sport con presunto impegno cardiocircolatorio) per un valore di € 50 a prestazione e quindi per un totale di circa € 60.000.000. Infine, la proporzione di soggetti da avviare agli esami di secondo livello è stata calcolata sulla base dei dati dei primi sei mesi di attività del 2004 dell'ASL di Firenze che indicavano: nel 6% la richiesta di ECO; nel 4% quella di test da sforzo al cicloergometro; nel 2% quella di test Holter. La relativa spesa proiettata sulla popolazione italiana dava appunto circa 14 milioni di euro come risultato. Questi dati sono stati oggetto di una comunicazione al recente 8° Congresso Nazionale di Medicina dello Sport svoltosi a Firenze dal 9 all'11 maggio 2004.

⁶⁵ Dati non dissimili sono reperibili negli Stati Uniti, con variabilità che anche in tale realtà vanno dallo 0,2% al 2,6% di non idoneità nelle diverse casistiche (Carek PJ Mainous AG. *A thorough yet efficient exam identifies most problems in school athletes*. J Fam Prac 2003; 52 (2).

tecnologie valutate utili in quel contesto siano applicate sul campo (*effectiveness*).

I costi stimati su base nazionale sono realistici. Qualora si ritenga che un programma di screening debba essere adottato, possiamo contare su una "buona" stima del beneficio relativo a diversi stili di screening solo per quanto riguarda lo screening per la funzionalità cardiaca che mostra nella triade costituita da visita medica con EO, anamnesi ed ECG standard il miglior rapporto costi-benefici.

4. Stakeholder analysis

4.1 L'opinione dei soggetti interessati: *stakeholder analysis*

Con il termine *stakeholder analysis* intendiamo la raccolta e l'analisi del punto di vista dei "soggetti interessati" al PSP considerato. Nel caso del programma relativo alla sorveglianza sanitaria di persone avviate all'attività sportiva agonistica, i soggetti interessati sono molti. Possiamo in prima battuta così caratterizzarli:

1. gli (aspiranti) atleti;
2. le loro famiglie, soprattutto nella fascia d'età dei minori;
3. dato che stiamo parlando di sport agonistico, le Società sportive alle quali gli atleti sono iscritti;
4. i medici che a vario titolo intervengono nel determinare le condizioni d'idoneità allo sport agonistico;
5. gli amministratori pubblici delle ASL, tenuti ad offrire tali accertamenti preliminari e periodici in forma gratuita a tutti i minori di 18 anni, nel rispetto della recente normativa sui LEA.

Considerando il principale evento avverso per la salute che il PSP tende ad evitare (la SD, il più delle volte SCD), si deve tener conto della possibilità che esistono Associazioni di familiari di soggetti incorsi in tale drammatico e devastante evento. L'esplorazione di Internet ci ha consentito di venire a conoscenza dell'esistenza di alcune di tali associazioni in ambiente anglosassone e di una in Italia. È proprio dalla descrizione delle attività di tali associazioni che vogliamo partire per affrontare questo capitolo, così nuovo e poco esplorato nel nostro Paese.

4.2 La vicenda esemplare di Cardiac Risk in the Young in Gran Bretagna

Cardiac Risk in the Young (CRY) è stato fondato nel maggio del 1995 da Alison Cox. Per quattro anni, il suo quartier generale è stato collocato in un appartamento privato ma, dopo che la raccolta di fondi crebbe, e crebbero pure le necessità di avere un maggior numero di impiegati, di materiali di propaganda, di strumenti per la stampa e l'archiviazione, la sua sede venne trasferita in un ufficio situato in un capannone industriale. Scopo del CRY è quello di collaborare con i cardiologi e con i medici di famiglia per promuovere e proteggere la salute cardiaca dei giovani, attraverso la realizzazione di programmi di screening e linee-guida di buona pratica volte a ridurre in maniera significativa la frequenza delle morti cardiache improvvise nei giovani in tutta la Gran Bretagna. Tra le tante iniziative che il CRY ha intrapreso a questo scopo, si segnala quella di essere stato tra i promotori del Centro per la cardiologia sportiva presso il Centro medico olimpico britannico. Naturalmente il CRY si pone l'obiettivo di influire sulle politiche sanitarie governative esercitando una pressione sui Membri del Parlamento trasversale ai diversi gruppi politici. Recentemente, nel febbraio/marzo del 2004, quest'azione è sfociata nella proposta presentata alla Camera dei Comuni di un testo di legge che prevedesse l'introduzione di un programma di *counseling*, più che di screening, rivolto soprattutto ai familiari di giovani deceduti per SCD. La proposta di legge, accompagnata da un rapporto tecnico-scientifico di supporto⁶⁶, è stata presentata dal deputato Dary Taylor di Stockton South e discussa dalla Camera dei Comuni a partire dal 10 marzo 2004⁶⁷. La lettura del testo della proposta di legge e del susseguente dibattito parlamentare chiarificano il significato di *stakeholder* nell'ambito di una cultura democratica di straordinario valore come quella espressa dalla Gran Bretagna. A conclusione del dibattito interviene il Sottosegretario alla Sanità di quel Paese che, pur riconoscendo la serietà del problema, la onestà delle intenzioni di chi ha proposto la legge e l'opportunità di mantenere desta l'attenzione su di un tale tema,

⁶⁶ http://www.c-r-y.org.uk/cardiac_risk_in_the_youngscreening_bill_full.htm.

⁶⁷ il testo del dibattito con tutti gli interventi può essere scaricato al seguente indirizzo http://www.c-r-y.org.uk/cry_screening_bill_hansard_10March2004.doc.

ricorda però a tutti i presenti che il Governo non può prescindere nel valutare simili situazioni dal parere espresso dagli organi tecnici deputati a ciò nell'ambito del SSN, nella fattispecie il National Screening Committee (NSC). Ed il NSC si era espresso ripetutamente, anche poche settimane prima, fornendo pareri documentati contrari all'introduzione di onerosi programmi di screening di condizioni malformative e patologiche cardiache nei giovani⁶⁸. A tale parere il Ministro si attiene e quindi la proposta di legge viene ritirata (!).

Dal dibattito scaturisce comunque l'intenzione del Governo di approfondire l'argomento e viene così preso l'impegno di convocare una Commissione che raccolga i diversi punti di vista delle varie persone interessate e formuli poi proposte di aggiornamento nelle politiche sanitarie relative a questo importante problema. Al momento in cui scriviamo sono in corso le audizioni e si stanno raccogliendo i pareri di istituzioni ed associazioni.

In Italia risulta presente ed attiva un'associazione che prende il nome da quello di un giovane di 34 anni morto per cause cardiache improvvise, Antonio Valentino. Tra i suoi scopi la "sensibilizzazione del territorio e la creazione di un centro di riferimento per i familiari di soggetti deceduti improvvisamente in età giovanile (Una Casa per il Cuore).

Gli scopi della 'Casa' sono:

- a) fornire informazioni sulle cause di morte improvvisa cardiaca giovanile e, in particolare, sulla cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro ed eventualmente effettuare consulenza psicologica alle famiglie presso le quali si è riscontrato un caso di SD giovanile;
- b) effettuare uno screening cardiologico dei sospetti appartenenti alle famiglie colpite, al fine di evidenziare la presenza di cardiomiopatie;
- c) indirizzare i soggetti a rischio individuati all'interno delle famiglie sottoposte a screening verso un corretto follow-up cardiologico;
- d) fornire una consulenza genetica alle famiglie affette;
- e) istruire le famiglie presso le quali vivono soggetti a rischio di morte improvvisa sulle modalità di un intervento di primo soccorso in caso di arresto cardiaco"⁶⁹.

⁶⁸ <http://rms.nelh.nhs.uk/screening/viewResource.asp?categoryID=8655&uri=http%3A//libraries.nelh.nhs.uk/common/resources/%3Fid%3D60324>.

⁶⁹ <http://www.antoniovalentinoonlus.org/>.

4.3 Il punto di vista degli atleti

Quanto ai diretti interessati, gli atleti, poche sono le voci che si sono espresse sul tema delle visite mediche. Tra queste si segnala un lavoro americano dedicato agli studenti universitari che si avviano ad attività sportiva agonistica⁷⁰, dal quale emerge una certa sottovalutazione dell'utilità del PPE e la tendenza a limitare ai soli aspetti relativi all'idoneità allo sport il colloquio anamnestico, evitando di toccare per esempio le abitudini e gli stili di vita. In un altro articolo vengono invece prese in considerazione le motivazioni addotte dai genitori di giovani atleti per sottoporre a PPE i propri figli⁷¹, risultando importanti quelle relative all'opportunità di avere un colloquio con un medico su problemi che esulavano anche da quelli specifici dell'idoneità all'agonismo. Infine si segnala un lavoro svolto su atleti d'élite⁷², i quali indicavano le loro impressioni sul PPE, suggerendo una realistica scala d'importanza in cui la priorità era data all'apparato cardiovascolare, tra quelli più importanti da esaminare (75% dei rispondenti), mentre solamente il 16% di loro indicava l'apparato muscoloscheletrico e un ancor più limitato 8% quello respiratorio.

In Italia abbiamo reperito un'indagine svolta nella Provincia Autonoma di Bolzano⁷³. In essa venivano esplorate, mediante questionario postale autocompilato, le opinioni degli atleti giudicati non idonei (n. 462) circa le informazioni ricevute sulla causa del giudizio negativo, l'utilità dello screening e l'opportunità che a svolgerlo fosse un medico. Degli eligibili allo studio ne sono stati raggiunti 434 perché gli altri risultavano irreperibili (22) o deceduti (6). Solamente 260 (56,3%) soggetti hanno compilato il questionario (224 rinviandolo per posta, 36 rispondendo ad un sollecito telefonico). Tra questi il 63,5% (165) ha risposto di aver

⁷⁰ Carek PJ, Futrell M. *Athletes' view of the preparticipation physical examination - Attitudes towards certain health screening questions*. Arch Fam Med 1999; 8: 307-312.

⁷¹ Krowchuk DP, Krowchuk HV, Hunter DM, Zimet GD, Rainey DY, Martin DF, Curl WW. *Parents' knowledge of the purposes and content of preparticipation physical examinations*. Arch Pediatr Adolesc Med 1995 Jun; 149 (6): 653-7.

⁷² Laure P. *High-level athletes impressions of their preparticipation sports examination*. J Sports Med Phys Fitness 1996 Dec; 36 (4): 291-2.

⁷³ Resnyak S, Mur Ch, Bertoli P, Frizzera S. *Studio sugli atleti dichiarati non idonei all'attività sportivo-agonistica presso il servizio di Medicina dello Sport dell'USL Centro-Sud della Provincia di Bolzano negli anni 1983-94*. Bolzano, 1996.

ricevuto informazioni sufficienti dal medico che lo aveva visitato. È interessante notare come ben il 26,5% (69) riteneva che fosse diritto dello stesso atleta di partecipare alla decisione, anche insieme ad altre figure professionali (medico, allenatore), sulla possibilità o meno di proseguire l'attività agonistica scelta, mentre il 69,6% (181) pensava che fosse comunque compito del solo medico prendere la decisione finale. Se tra un quinto e un quarto dei rispondenti riferiva che il trattamento ricevuto presso il Servizio di Medicina dello Sport non lo avesse soddisfatto, quasi unanime era tuttavia l'opinione positiva sull'utilità di queste visite mediche (249 soggetti - 95,8%). C'è da aggiungere che, per completare il quadro, sarebbe stato molto interessante raccogliere lo stesso questionario in un campione di soggetti giudicati idonei. Altro elemento che scaturisce da questa indagine riguarda il fatto che i giudizi di non idoneità non significano definitivi abbandoni delle attività sportive. Tra coloro i quali hanno fatto opposizione al giudizio di primo grado presso la Commissione apposita, circa la metà ha poi ricevuto una revisione del giudizio, potendo così proseguire l'attività agonistica nello sport scelto. Un terzo circa dei casi si è ripresentato l'anno successivo a visita di idoneità, ottenendo in larga misura l'agognata certificazione (67% di coloro i quali si sono ripresentati). Probabilmente, commentano gli autori dello studio, si tratta di atleti che avevano in atto patologie invalidanti acute, risolte nel frattempo, oppure si sono ripresentati per sport diversi, necessitanti di criteri di idoneità meno rigidi. Ma la cosa più sorprendente riguarda il fatto che più di 2/3 dei soggetti giudicati non idonei allo sport agonistico hanno continuato poi a praticare lo stesso tipo di sport, anche per lo più "solo" a livello non agonistico. Molte volte però l'intensità con cui viene affrontato l'allenamento è la stessa e l'unica differenza consiste solo nel non partecipare a competizioni che richiedono la certificazione di idoneità agonistica.

5. Valutazione del Dossier

In questo capitolo vengono espressi i giudizi circa le prove di efficacia raccolte negli altri capitoli del Dossier per giungere alla formulazione di raccomandazioni sulle politiche di sanità pubblica da intraprendere in relazione alle attività esaminate. Il giudizio viene formulato da un gruppo di esperti che sono diversi dagli estensori dei precedenti quattro capitoli, al fine di consentire il necessario distacco dalla materia trattata, impossibile per chi tante energie ha speso nel corso dei mesi trascorsi per la costruzione del Dossier. In questo caso è stato raccolto un gruppo di sei esperti la cui composizione rappresenta diversi aspetti di competenza professionale rispetto al tema della medicina dello sport e dei problemi degli screening per l'avviamento all'attività sportiva agonistica. Compongono il gruppo due medici dello sport attivi nel campo della sorveglianza sanitaria e consulenti delle rispettive Regioni su questi temi (DN e LL); un medico appartenente all'università e particolarmente esperto di cardiologia dello sport (VC); un medico esperto in problemi di epidemiologia delle malattie cardiovascolari (LG); una collega esperta nella realizzazione di revisioni sistematiche di letteratura scientifica ed attiva nel campo della sanità pubblica (BF); un'epidemiologa (EB) (Tab. 17).

I pareri di questi esperti sono stati raccolti mediante un questionario la cui composizione verrà seguita per procedere all'analisi dei loro giudizi. È da notare che due partecipanti al gruppo hanno completato solo alcune sezioni del questionario.

5.1 La qualità del Dossier

Un primo gruppo di domande ha riguardato il giudizio sul Dossier stesso, nelle parti sottoposte all'attenzione degli esperti (Tab. 18). La metodologia dell'indagine adottata è stata giudicata unanimemente soddisfacente. Analizzando le diverse sezioni del Dossier, il Capitolo 1 è stato giudicato adeguato quanto ad informazioni contenute da 5 esperti su 6. In un caso sono state formulate critiche alla completezza delle fonti bibliografiche consultate per la revisione di letteratura scientifica,

suggerendo la possibilità di integrarle con ulteriori, anche per quanto riguarda la letteratura cosiddetta "grigia". Il suggerimento è stato accolto e il capitolo relativo contiene ora anche il riferimento alle altre banche dati esaminate. Unanimemente positivo il giudizio sulla completezza d'informazioni relative ai Capitoli 2 (Indagine sulle pratiche di lavoro a livello europeo) e 3 (Bilancio dei risultati del PSP). Il Capitolo 4, dedicato all'analisi delle opinioni e degli interessi degli *stakeholders* è quello che ha raccolto maggiori critiche, in quanto solo due dei cinque esperti che hanno espresso il loro giudizio su questo aspetto del Dossier hanno considerato complete le informazioni in esso contenute. Soprattutto criticata l'assenza dell'opinione degli stessi atleti che svolgono il PPE, ma anche quella di altri protagonisti (società sportive, medici che intervengono nel meccanismo di determinazione del giudizio d'idoneità, amministratori pubblici e delle ASL ecc.).

5.2 Il giudizio sulle prove di efficacia

Solo 5 dei sei esperti si sono espressi esplicitando il proprio giudizio sulle prove di efficacia raccolte. L'intero contenuto del Dossier è stato suddiviso in 4 temi, definibili come quattro "screening": la visita medica (anamnesi, EO); lo screening per l'apparato cardiovascolare; lo screening per l'apparato respiratorio; lo screening per l'apparato muscoloscheletrico (Tab. 19). Il giudizio naturalmente doveva basarsi sul materiale raccolto nei capitoli del Dossier sottoposti all'attenzione del gruppo di esperti. Veniva richiesto di esprimere il giudizio su una scala qualitativa ordinale, composta di quattro risposte chiuse⁷⁴. Delle quattro risposte, due, con grado diverso di sicurezza, propendevano per un giudizio positivo, due, simmetricamente per un giudizio negativo. Per ognuno degli screening proposti veniva infine richiesto di esprimere un'opinione circa l'esistenza di elementi sufficienti per decidere sull'eventuale periodicità dell'esame stesso. Nel caso questi elementi fossero stati ritenuti sufficienti, veniva anche richiesto di indicare quale fosse la periodicità ritenuta opportuna.

⁷⁴ La scala era la seguente: efficacia dimostrata; esiguità di prove, ma efficacia possibile; esiguità di prove, ma efficacia improbabile; inefficacia dimostrata.

- La visita medica (anamnesi ed EO): si tratta della componente sulla quale si è verificata la divergenza maggiore nei giudizi. Infatti, mentre 4 esperti giudicano dimostratamente efficace (2 casi) o con esigue prove, ma possibilmente efficace tale atto sanitario (2 casi), un esperto ritiene che le prove raccolte non consentano un giudizio positivo ai fini dello "screening" di condizioni a rischio legate a determinate attività sportive. Un solo esperto ritiene ci siano elementi sufficienti per suggerire una periodicità dell'esame che viene indicata come annuale.
- Lo screening per l'apparato cardiovascolare: su questo aspetto della sorveglianza sanitaria i giudizi propendono in 4 casi su 5 per la dimostrata (3 casi) o possibile (1 caso) efficacia, mentre il quinto giudizio si esprime in termini di esiguità di prove, ma efficacia improbabile. Ancora una volta un solo esperto ritiene esistano elementi sufficienti a suggerire una periodicità che in questo caso è indicata in due anni.
- Lo screening per l'apparato respiratorio: il giudizio su questo screening è decisamente omogeneo. Nessuno degli esperti del gruppo ritiene esistano prove di efficacia di questa pratica sanitaria applicata al PPE dei giovani atleti. Tre di loro ritengono addirittura che sia evidente l'inefficacia di tale attività.
- Lo screening per l'apparato muscoloscheletrico: anche in questo caso l'unanimità dei pareri propende per escludere l'efficacia di tale azione, anche se 4 su 5 ritengono esigue le prove disponibili per esprimere un giudizio.

5.3 Le raccomandazioni

A partire dall'analisi svolta sull'esistenza e il significato delle prove di efficacia raccolte, 4 esperti hanno espresso la propria opinione circa le raccomandazioni da suggerire ai decisori delle politiche sanitarie nel campo della sanità pubblica (Tab. 20).

Il questionario, mantenendo lo schema in quattro sezioni sopra descritto, chiedeva di scegliere, dopo aver deciso sulla presenza di elementi sufficienti ad esprimersi, tra cinque possibili *statement* quello che più si adattava all'opinione del compilatore. In particolare gli *statement* erano:

- mantenimento dell'attività fortemente raccomandato;
 - mantenimento dell'attività raccomandato;
 - modifiche dell'attività fortemente raccomandate;
 - abbandono dell'attività raccomandato;
 - abbandono dell'attività fortemente raccomandato.
- La visita medica (anamnesi ed EO): gli *statement* scelti indicano unanimemente l'opportunità di mantenere questa attività. Tuttavia tre dei quattro valutatori esprimono l'auspicio che vengano introdotte modifiche nelle modalità di offerta, esplicitando in due casi l'indicazione di introdurre nella visita medica un maggior valore di orientamento e *counseling* per suggerire la più adatta attività sportiva alla quale avviare il giovane, rispetto all'attuale significato prevalente di selezione su base di idoneità fisica allo sport prescelto.
- Lo screening per l'apparato cardiovascolare: la scelta delle raccomandazioni per questa parte del programma è articolata. In un caso viene ritenuto opportuno il mantenimento dell'attività; in due la modifica delle attuali modalità di offerta; infine un esperto ritiene insufficienti gli elementi raccolti nel Dossier per esprimere una raccomandazione, ma aggiunge un suggerimento che riportiamo per esteso:

È necessario proseguire la ricerca, al fine di verificare a livello di popolazione interessata l'effetto della pratica. Si ritiene poco proponibile a questo punto iniziare un trial randomizzato, quanto meno in Italia. In attesa di migliori elementi di giudizio, non si ritiene opportuno interrompere la pratica.

- Lo screening per l'apparato respiratorio: unanime la raccomandazione di abbandonare questo tipo di screening, in coerenza col giudizio negativo circa le prove di efficacia riscontrate.

- Lo screening per l'apparato muscoloscheletrico: due dei valutatori si esprimono per introdurre modifiche nell'attività, mentre gli altri due propendono per raccomandarne l'abbandono. Il suggerimento proposto da uno dei due esperti che giudicano opportuno provvedere a modifiche, riguarda l'auspicio che nel PPE per l'idoneità a sport con impegno muscoloscheletrico estremo (es. sollevamento pesi) o con possibilità di contatto violento (es. rugby, lotta ecc.) possa essere raccomandata la ricerca obiettiva e strumentale di condizioni malformative congenite quali ad esempio spondilolisi e spondilolistesi, ritenute incompatibili col rischio posto da questi sport.

5.4 Raccomandazioni conclusive

Sulla base del materiale esaminato si propongono le seguenti raccomandazioni per ciò che riguarda lo screening preventivo per l'avviamento all'attività sportiva nei giovani di età ≤ 35 anni (PPE):

1. La visita medica: può essere mantenuta, anche se ne va accentuato il valore di consiglio e orientamento nella scelta della più adatta pratica sportiva, col fine di accrescere la soddisfazione del soggetto che la compie e quindi la probabilità di proseguire più a lungo possibile nello svolgimento dell'attività fisica.
2. Lo screening per l'apparato cardiovascolare: l'attività che è in corso di svolgimento da circa trent'anni può essere mantenuta, sostenendo gli sforzi in atto in alcune aree del Paese per una sua valutazione di efficacia su base osservazionale. Nelle aree in cui non sono in corso studi di efficacia retrospettiva può essere offerta a condizione che sia garantito un adeguato controllo della qualità della prestazione resa, in conformità con gli standard applicati laddove sono in atto gli studi di efficacia descritti. Ogni offerta di attività al di fuori di queste condizioni non è al momento giustificata.
3. Lo screening per l'apparato respiratorio: se ne raccomanda l'abolizione perché inutile ai fini descritti nel Dossier.
4. Lo screening per l'apparato muscoloscheletrico: se ne raccomanda l'abolizione perché inutile ai fini descritti nel Dossier. Per alcuni particolari sport ad impegno estremo per l'apparato muscoloscheletrico è ipotizzabile mantenere questo screening in forma sperimentale, garantendone la valutazione su base osservazionale, in analogia con quanto avviene per lo screening cardiovascolare, al fine di misurarne l'utilità nella prevenzione di complicanze invalidanti legate a condizioni malformative congenite.

Si ribadisce che le indicazioni sopra riportate sono riferite agli strumenti di screening per la selezione dei soggetti non idonei all'effettuazione di attività sportive già scelte. Non riguardano invece eventuali prove attitudinali volte ad orientare il candidato verso attività sportive particolarmente adatte alle proprie caratteristiche.

5.5 Periodicità degli esami raccomandati

In base al materiale reperito ed ai giudizi del gruppo di esperti non è possibile esprimere valutazioni sulla periodicità ottimale che gli screening dei quali si suggerisce il mantenimento debbono avere. Al momento si ritiene che su questo punto debba intervenire un documento di consenso tra gli esperti che tenga conto del bilanciamento tra possibili, ma non dimostrati benefici e costi.

Tabella 17 - Composizione del gruppo di valutatori che hanno contribuito al Dossier

Nome	Appartenenza
Lidia Fubini	Centro di Documentazione per la Promozione della Salute-Grugliasco (TO)
Lorenzo Liverani	Medico dello Sport – ASL 10 Firenze
Donatella Noventa	UOA Medicina dello Sport, Ospedale di Noale - Noale (VE)
Simona Giampaoli	Centro nazionale di epidemiologia, sorveglianza e promozione della salute, Reparto Epidemiologia delle malattie cerebro- e cardiovascolari, Istituto Superiore di Sanità - Roma
Vincenzo Cupelli	Comitato Regionale Toscana della Federazione Medico Sportiva Italiana - Firenze
Eva Buiatti	Osservatorio di Epidemiologia, Agenzia Regionale di Sanità della Toscana - Firenze

Tabella 18 - Sintesi della valutazione espressa dal gruppo dei valutatori circa la qualità del Dossier raccolto

LA QUALITA' DEL DOSSIER		SÌ	NO	Commenti
La metodologia di indagine è appropriata?		6/6		<ol style="list-style-type: none"> 1. La metodologia si attiene ai procedimenti discussi e condivisi dai gruppi di lavoro sulla prevenzione efficace, per la valutazione delle prove di efficacia in sanità pubblica. 2. Accurata la revisione dei protocolli medici sportivi (D.M.18/2/82), dopo tanti anni è opportuno rivedere la validità degli accertamenti previsti e stabilire gli strumenti ed identificare le procedure necessarie. 3. Raccolta adeguatamente tutta la letteratura rilevante e presi contatti personali per discutere dati preliminari non ancora pubblicati.
Ciascun capitolo contiene informazioni sufficienti?				
Cap. 1 Analisi delle basi scientifiche contestualizzate all'epoca di introduzione di proposta del programma e revisione di letteratura	5/6	1/6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Non chiaro quali siti sono stati selezionati, in che modo e sulla base di quali criteri di qualità. Non specificato perchè non sono state prese in considerazione altre banche dati. Si sarebbe potuto esplodere "sports" e combinarlo forse in OR con "exercise" per aumentare la sensibilità della ricerca. C'è differenza nell'approfondimento dei tre diversi esiti di salute considerati. 2. Inserire un paragrafo con la definizione nosologica e nosografica delle malattie. 4. Incredibile l'assenza di lavori sulla sensibilità e specificità del "test da sforzo allo scalino". 5. Inconclusivi i dati sull'efficacia dello screening per l'apparato cardiovascolare.
Cap. 2 L'indagine sulle pratiche di lavoro a livello europeo	5/5			
Cap. 3 Bilancio dei risultati del PSP	5/5			
Cap. 4 Raccolta di opinioni da parte di <i>stakeholders</i>	2/5	3/5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Carente l'opinione degli (aspiranti) atleti che si sottopongono al PPE, manca l'opinione delle società sportive, dei medici che a vario titolo determinano le condizioni di idoneità, degli amministratori pubblici delle aziende sanitarie. L'opinione di queste ultime categorie utile nel verificare se il PPE sia ritenuto oltre che efficace nell'identificazione del rischio di SCD, anche un momento di <i>counseling</i>. 2. Debole il capitolo degli <i>stakeholders</i> che non dovrebbero essere solo professionisti ma soggetti interessati a vario titolo alla pratica in esame.

Tabella 19 - Sintesi dei giudizi circa le prove di efficacia relative ai quattro aspetti della sorveglianza sanitaria presi in considerazione

	LE PROVE (*)			
	Efficacia dimostrata	Esiguità di prove ma efficacia possibile	Esiguità di prove ma efficacia improbabile	Inefficacia dimostrata
Visita medica	2	2	1	
App. cardiovascolare	3	1	1	
App. respiratorio			2	3
App. muscoloscheletrico			4	1

(*) 1. esperto non ha espresso il giudizio sulle prove raccolte.

Tabella 20 - Sintesi delle raccomandazioni proposte dal gruppo di esperti

	LE RACCOMANDAZIONI (*)			Commenti
	Mantenimento	Modifiche	Abbandono	
Visita medica	1	2	1	<p>1. Non risultano elementi che consiglino la visita medica come pratica efficace.</p> <p>2. I principi dell'attività dei servizi di medicina dello sport sono caratterizzati da una impronta di tipo selettivo. L'efficacia "preventiva" dell'attività sportiva si esprime al momento della sua effettuazione ed in misura minore nella "selezione" dei soggetti idonei. Il momento della visita deve amplificare l'aspetto "prescrittivo" dell'attività sportiva rivalutando il ruolo di identificare l'aspetto attitudinale.</p>
App. cardiovascolare	1	2		Un valutatore ritiene insufficienti gli elementi raccolti per formulare una raccomandazione, ma aggiunge a commento: "Proseguire la ricerca al fine di verificare a livello di popolazione interessata l'effetto della pratica. Poco proponibile a questo punto iniziare un trial randomizzato, quanto meno in Italia. In attesa di migliori giudizi non si ritiene di interrompere la pratica."
App. respiratorio			4	
App. muscoloscheletrico		2	2	

(*) Due esperti non hanno espresso indicazioni sulle raccomandazioni da formulare

6. Bibliografia

Si riportano di seguito le voci bibliografiche suddivise per i tre apparati considerati e per il tema del PPE in generale. È aggiunta inoltre una sezione dedicata a tutto il resto della letteratura consultata, ivi compresa quella cosiddetta "grigia", rappresentata da reports, documenti di agenzie ed istituti, ecc. Si segnalano anche, laddove possibile, i siti dai quali è possibile scaricare gli articoli o i documenti citati.

6.1 Apparato cardiocircolatorio

1. Bader RS, Goldberg L, Sahn DJ. *Risk of sudden cardiac death in young athletes: which screening strategies are appropriate?* *Pediatr Clin North Am* 2004 Oct; 51 (5): 1421-41.
2. Basilico FC. *Cardiovascular disease in athletes.* *Am J Sports Med* 1999 Jan-Feb; 27 (1): 108-21.
3. Basso C, Maron BJ, Corrado D, Thiene G. *Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes.* *J Am Coll Cardiol* 2000 May;35(6):1493-501.
4. Basso C, Frescura C, Corrado D, Muriago M, Angelini A, Daliento L, Thiene G. *Congenital heart disease and sudden death in the young.* *Hum Pathol* 1995 Oct; 26 (10): 1065-72.
5. Beckerman J, Wang P, Hlatky M. *Cardiovascular screening of athletes.* *Clin J Sport Med* 2004 May; 14 (3): 127-33.
6. Biffi A, Ansalone G, Verdile L, Fernando F, Caselli G, Ammirati F, Pelliccia A, Santini M. *Ventricular arrhythmias and athlete's heart. Role of signal-averaged electrocardiography.* *Eur Heart J* 1996 Apr; 17 (4): 557-63.
7. Biffi A, Pelliccia A, Verdile L, Fernando F, Spataro A, Caselli S, Santini M, Maron BJ. *Long-term clinical significance of frequent and complex ventricular tachyarrhythmias in trained athletes.* *J Am Coll Cardiol* 2002 Aug 7; 40 (3): 446-52.
8. Boraita A. *[Sudden death and sport. Is there a feasible way to prevent it in athletes?]* *Rev Esp Cardiol.* 2002 Apr; 55 (4): 333-6.

- <http://db2.doyma.es/pdf/255/255v55n04a13032013pdf001.pdf>
9. Brukner P, White S, Shawdon A, Holzer K. *Screening of Athletes: Australian Experience*. Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 169-177.
 10. Burke AP, Farb A, Virmani R, Goodin J, Smialek JE. *Sports-related and non-sports-related sudden cardiac death in young adults*. Am Heart J 1991 Feb; 121 (2 Pt 1): 568-75.
 11. American Heart Association. *Cardiovascular Preparticipation Screening of Competitive athletes*. Circulation 1996; 94: 850-856.
 12. American Heart Association. *Cardiovascular Preparticipation Screening of competitive athletes: Addendum*. Circulation 1998; 97: 2294.
 13. Bill 19 of 2003/4 "*The Cardiac Risk in the Young (Screening)*". <http://www.parliament.uk/commons/lib/research/rp2004/rp04-024.pdf>
 14. Carek PJ, Mainous A III. *The preparticipation physical examination for athletics: a systematic review of current recommendations*. <http://bmj.bmjournals.com/cgi/reprint/327/7418/E170>
 15. Carek PJ, Futrell M. *Athletes' view of the preparticipation physical examination. Attitudes toward certain health screening questions*. Arch Fam Med 1999 Jul-Aug; 8 (4): 307-12.
 16. Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DR Jr, Liu K. *Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors*. JAMA 2003 Dec 17; 290 (23): 3092-100.
 17. Colivicchi F, Ammirati F, Biffi A, Verdile L, Pelliccia A, Santini M. *Exercise-related syncope in young competitive athletes without evidence of structural heart disease. Clinical presentation and long-term outcome*. Eur Heart J 2002 Jul; 23 (14): 1125-30.
 18. Corrado D, Basso C, Thiene G. *Sudden cardiac death in young people with apparently normal heart*. Cardiovasc Res 2001 May; 50 (2): 399-408.
 19. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. *Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes*. N Engl J Med 1998 Aug 6; 339 (6): 364-9.
 20. Corrado D, Thiene G, Nava A, Rossi L, Pennelli N. *Sudden death in young competitive athletes: clinicopathologic correlations in 22 cases*. Am J Med 1990 Nov; 89 (5): 588-96.

21. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. *Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults?* J Am Coll Cardiol 2003 Dec 3; 42 (11): 1959-63.
22. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, et al. *Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol: Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology.* Eur Heart J 2005 Mar; 26 (5): 516-24. Pub. 2005 Feb 2.
23. Deevlin AM, Ostman-Smith I. *Diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy and screening for the phenotype suggestive of gene carriage in familial disease: a simple echocardiographic procedure.* J Med Screen 2000; 7: 82-90.
24. Eckart RE, Scoville SL, Campbell CL, Shry EA, Stajduhar KC, Potter RN, Pearse LA, Virmani R. *Sudden death in young adults: a 25-year review of autopsies in military recruits.* Ann Intern Med 2004 Dec 7; 141 (11): 829-34.
25. Fuller CM, McNulty CM, Spring DA, et al. *Prospective screening of 5,615 high school athletes for risk of sudden cardiac death.* Med Sci Sports Exerc 1997; 29: 1131-1138.
26. Fuller CM. *Cost effectiveness analysis of screening of high school athletes for risk of sudden cardiac death.* Med Sci Sports Exerc. 2000 May; 32 (5): 887-90.
27. Furlanello F, Bertoldi A. [*Agonist sports activity and arrhythmia*]. Cardiologia 1999 Dec; 44 Suppl 1 (Pt 1): 179-83.
28. Furlanello F, Bertoldi A, Dallago M, Furlanello C, Fernando F, Inama G, Pappone C, Chierchia S. *Cardiac arrest and sudden death in competitive athletes with arrhythmogenic right ventricular dysplasia.* Pacing Clin Electrophysiol 1998 Jan; 21 (1 Pt 2): 331-5.
29. Furlanello F, Bertoldi A, Bettini R, Dallago M, Vergara G. *Life-threatening tachyarrhythmias in athletes.* Pacing Clin Electrophysiol 1992 Sep; 15 (9): 1403-11.
30. Furlanello F, Bertoldi A, Bettini R, Vergara G, Dallago M. [*Supraventricular reentry tachycardia and athletic fitness*] Cardiologia. 1991 Aug; 36 (8 Suppl): 117-20.

31. Glorioso J Jr, Reeves M. *Marfan syndrome: screening for sudden death in athletes*. *Curr Sports Med Rep*. 2002 Apr; 1 (2): 67-74.
32. Glover DW, Maron BJ. *Profile of preparticipation cardiovascular screening for high school athletes*. *JAMA*. 1998 Jun 10; 279 (22): 1817-9.
33. Gomez JE, Lantry BR, Diggs JA, et al. *Current use of adequate preparticipation history forms for heart disease screening of high school athletes*. *Arch Pediatr Adolescent Med* 1999; 153: 723-736.
34. Harkless GE, DNSc, ARNP. *Over-Prescribed: Many NH High Schools Require Too Many Physicals for Student Athletes. An Evidence-Based Analysis of Variations in New Hampshire High School Policies*. <http://www.unh.edu/nhcpps/physicals.pdf>
35. Kinoshita N, Nimura J, Obayashi C, et al. *Aortic root dilatation among young competitive athletes: echocardiographic screening of 1929 athletes between 15 and 34 years of age*. *Am Heart J* 2000; 139: 723-728.
36. Koester MC. *A Review of Sudden Cardiac Death in Young Athletes and Strategies for Preparticipation Cardiovascular Screening*. *J Athl Train* 2001 Jun; 36 (2): 197-204.
37. Koester MC, Mudson CL. *Preparticipation screening of high school athletes*. *The physician and sportsmedicine* 2003 August; 31(8) <http://www.physsportsmed.com/issues/2003/0803/koester.htm>
38. Lewis JF, Spirito P, Pelliccia A, Maron BJ. *Usefulness of Doppler echocardiographic assessment of diastolic filling in distinguishing "athlete's heart" from hypertrophic cardiomyopathy*. *Br Heart J* 1992 Sep; 68 (3): 296-300.
39. Lewis JF, Maron BJ, Diggs JA, et al. *Preparticipation echocardiographic screening for cardiovascular disease in a large, predominantly black population of collegiate athletes*. *Am J Cardiol*. 1989; 64:1029-1033.
40. Liberthson RR. *Sudden death from cardiac causes in children and young adults*. *N Engl J Med* 1996; 334 (16): 1039-1044.
41. Maron BJ, Pelliccia A, Spataro A, Granata M. *Reduction in left ventricular wall thickness after deconditioning in highly trained Olympic athletes*. *Br Heart J*. 1993 Feb; 69 (2): 125-8.
42. Maron BJ, Gardin JM, Flack JM, Gidding SS, Kurosaki TT, Bild DE. *Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in a general population*

- of young adults. Echocardiographic analysis of 4111 subjects in the CARDIA Study. Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults.* Circulation 1995 Aug 15; 92 (4): 785-9.
<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/92/4/785>
43. Maron BJ, Pelliccia A, Spirito P. *Cardiac disease in young trained athletes. Insights into methods for distinguishing athlete's heart from structural heart disease, with particular emphasis on hypertrophic cardiomyopathy.* Circulation 1995 Mar 1; 91 (5): 1596-601. <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/91/5/1596>
44. Maron BJ, Araujo CG, Thompson PD, Fletcher GF, de Luna AB, Fleg JL, Pelliccia A, Balady GJ, Furlanello F, Van Camp SP, Elosua R, Chaitman BR, Bazzarre TL. *Recommendations for Preparticipation Screening and the Assessment of Cardiovascular Disease in Masters Athletes: An Advisory for Healthcare Professionals From the Working Groups of World Heart Federation, the International Federation of Sports Medicine, and the American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention.* Circulation 2001 Jan 16; 103 (2): 327-334.
<http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/103/2/327>
45. Maron BJ. *Sudden death in young athletes.* N Engl J Med 2003 Sep 11; 349 (11): 1064-75.
46. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, et al. *Sudden death in young competitive athletes: clinical, demographic, and pathological profiles.* JAMA 1996; 276: 199-204.
47. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, Clark LT, Mitten MJ, Crawford MH, Atkins DL, Driscoll DJ, Epstein AE. *Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A statement for health professionals from the Sudden Death Committee (clinical cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (cardiovascular disease in the young), American Heart Association.* Circulation 1996 Aug 15; 94 (4): 850-6. <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/94/4/850>
48. Maron BJ, Gohman TE, Aeppli D. *Prevalence of sudden cardiac death during competitive sports activities in Minnesota high school athletes.* J Am Coll Cardiol 1998; 32: 1881-1884.
49. Maron BJ, Bodison SA, Wesley YE, et al. *Results of screening a large group of intercollegiate competitive athletes for cardiovascular disease.* J Am Coll Cardiol 1987; 10: 1214-1221.

50. Maron BJ, Chaitman BR et al. *Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases*. *Circulation* 2004; 109: 2807-2816.
51. Niimura I, Maki T. *Sudden cardiac death in childhood*. *Jpn Circ J* 1989; 53: 1571-1580.
52. Nistri S, Tiene G, Basso C, et al. *Screening for hypertrophic cardiomyopathy in a young male military population*. *Am J Cardiol* 2003; 91: 1021-1023.
53. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Maron BJ. *Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes*. *Ann Intern Med* 1999 Jan 5; 130 (1): 23-31.
54. Pelliccia A. *Determinants of morphologic cardiac adaptation in elite athletes: the role of athletic training and constitutional factors*. *Int J Sports Med* 1996 Nov; 17 Suppl 3: S157-63.
55. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, Spataro A, Caselli G. *Athlete's heart in women. Echocardiographic characterization of highly trained elite female athletes*. *JAMA* 1996 Jul 17; 276 (3): 211-5.
56. Pelliccia A, Spataro A, Granata M, Biffi A, Caselli G, Alabiso A. *Coronary arteries in physiological hypertrophy: echocardiographic evidence of increased proximal size in elite athletes*. *Int J Sports Med* 1990 Apr; 11 (2): 120-6.
57. Pelliccia A. *Outer limits of physiologic hypertrophy and relevance to the diagnosis of primary cardiac disease*. *Cardiol Clin* 1992 May; 10 (2): 267-79.
58. Pelliccia A, Di Paolo FM, Maron BJ. *The athlete's heart: remodeling, electrocardiogram and preparticipation screening*. *Cardiol Rev* 2002 Mar-Apr; 10 (2): 85-90.
59. Pelliccia A, Spataro A, Caselli G, Maron BJ. *Absence of left ventricular wall thickening in athletes engaged in intense power training*. *Am J Cardiol* 1993 Nov 1; 72 (14): 1048-54.
60. Pelliccia A, Spataro A, Maron BJ. *Prospective echocardiographic screening for coronary artery anomalies in 1,360 elite competitive athletes*. *Am J Cardiol* 1993 Oct 15; 72 (12): 978-9.
61. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P. *The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes*. *N Engl J Med* 1991 Jan 31; 324 (5): 295-301.

62. Pelliccia A, Maron BJ. *Outer limits of the athlete's heart, the effect of gender, and relevance to the differential diagnosis with primary cardiac diseases*. *Cardiol Clin* 1997 Aug; 15 (3): 381-96.
63. Pelliccia A. *Athlete's Heart and Cardiomyopathy*. 1st virtual congress of cardiology.
<http://www.fac.org.ar/cvirtual/cvirteng/cienteng/ceeng/cem3901i/ipellicc/ipellicc.htm>
64. Pelliccia A, Maron BJ, De Luca R, Di Paolo FM, Spataro A, Culasso F. *Remodeling of left ventricular hypertrophy in elite athletes after long-term deconditioning*. *Circulation* 2002 Feb 26; 105 (8): 944-9.
65. Pelliccia A, Maron BJ. *Preparticipation cardiovascular evaluation of the competitive athlete: perspectives from the 30-year Italian experience*. *Am J Cardiol* 1995 Apr 15; 75 (12): 827-9.
66. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, et al. *Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes*. *Circulation* 2000; 102: 278-284.
67. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, Di Paolo FM, Spataro A, Biffi A, Caselli G, Piovano P. *Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes*. *Circulation* 2000 Jul 18; 102 (3): 278-84.
<http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/102/3/278>
68. Pfister GC, Puffer JC, Maron BJ. *Preparticipation cardiovascular screening for US collegiate student-athletes*. *JAMA* 2000 March 22/29; 283 (12): 1597-9.
69. Pigozzi F, Spataro A, Fagnani F, Maffulli N. *Preparticipation screening for the detection of cardiovascular abnormalities that may cause sudden death in competitive athletes*. *Br J Sports Med* 2003 Feb; 37 (1): 4-5.
70. Picchio FM, Colonna PL, Daliento L, Giannico S, Pelliccia A, Vergari B, Vignati G, Società Italiana di Cardiologia Pediatrica. *[Criteria for work capacity evaluation, adequacy for specific jobs, attitudes towards physical activity and sports, and insurance eligibility in subjects with congenital cardiopathy]*. *Ital Heart J* 2001 Jan; 2 (1 Suppl): 46-77.
71. Pignone M, Fowler-Brown A, Tice JA, US Preventive Services Task Force. *Screening for Coronary Heart Disease: Recommendation*

- Statement*. Ann Intern Med 2004; 240. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD.
<http://www.ahrq.gov/clinic/3rduspstf/chd/chdrs.htm> [accesso il 29/03/2004].
72. Pluim BM, Zwinderman AH, Van der Laarse A, Van der Wall EE. *The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function*. Circulation 1999; 100: 336-334.
<http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/101/3/336>
72. Priori SG, Aliot E, et al. *Task force on Sudden Cardiac Death, European Society of Cardiology - Summary of recommendations*. Europace 2002; 4: 3-18.
73. Quigley F. *A survey of the causes of sudden death in sport in the Republic of Ireland*. Br J Sports Med 2000 Aug; 34 (4): 258-61.
74. Sarto P, Merlo L, Noventa D, Basso C, Pelliccia A, Maron BJ. *Electrocardiographic changes associated with training and discontinuation of training in an athlete with hypertrophic cardiomyopathy*. Am J Cardiol 2004 Feb 15; 93 (4): 518-9.
75. Sharma S, Whyte G, Elliot P, et al. *Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes*. Br J Sports Med 1999; 33:319-324.
76. Spataro A, Pelliccia A, Amici E, Caselli G, Biffi A. [*Extreme cardiac hypertrophy in athletes. Morphological and functional echographic study*] G Ital Cardiol 1988 Mar; 18 (3): 171-80.
77. Spirito P, Pelliccia A, Proschan MA, Granata M, Spataro A, Bellone P, Caselli G, Biffi A, Vecchio C, Maron BJ. *Morphology of the "athlete's heart" assessed by echocardiography in 947 elite athletes representing 27 sports*. Am J Cardiol 1994 Oct 15; 74 (8): 802-6.
78. Suarez-Mier MP, Aguilera B. [*Causes of sudden death during sports activities in Spain*] Rev Esp Cardiol 2002 Apr; 55 (4): 347-58.
79. Stickler GB. *Are yearly physical examinations in adolescents necessary?* J Am Board Fam Pract 2000 May-Jun; 13 (3): 172-7.
80. Thiene G, Basso C, Corrado D. *Sudden death in the young and in the athlete: causes, mechanisms and prevention*. Cardiologia 1999 Dec; 44 Suppl 1 (Pt 1): 415-21.
81. Thiene G, Basso C, Corrado D. *Is prevention of sudden death in young athletes feasible?* Cardiologia 1999 Jun; 44 (6): 497-505.

82. Thompson PD, Sherman C. *Cardiovascular screening: tailoring the preparticipation exam*. The physician and sportsmedicine 1996 June; 24 (6).
http://www.physsportsmed.com/issues/1996/06_96/sherman.htm
83. Van Camp SP, Bloor CM, Mueller FO, Cantu RC, Olson HG. *Nontraumatic sports death in high school and college athletes*. Med Sci Sports Exerc 1995 May; 27 (5): 641-7.
84. Venerando A, Pelliccia A. [*Regional dilatation of the superficial venous circulation in athletes: phenomenon of vascular adaptation to training*]. Boll Soc Ital Cardiol 1981; 26 (12): 2169-71.
85. Virmani R, Burke AP, Farb A, Kark JA. *Causes of sudden death in young and middle-aged competitive athletes*. Cardiol Clin 1997 Aug; 15 (3): 439-66.
86. Waller BF, Hawley D, Clark MA, et al. *Incidence of sudden athletic deaths between 1985 and 1990 in Marion County, Indiana*. Clin Cardiol 1992; 15: 851-858.
87. Weidenbener EJ, Krauss MD, Waller BF, et al. *Incorporation of screening echocardiography in the preparticipation exam*. Clin J Sport Med 1995; 5: 86-89.
88. Wingfield K, Matheson GO, Meeuwisse WH. *Preparticipation Evaluation: An Evidence-Based Review*. Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 109-122.
89. Wren C. *Sudden death in children and adolescents*. Heart 2002 Oct; 88 (4): 426-31.
<http://heart.bmjournals.com/cgi/reprint/88/4/426>
90. Zeppilli P. [*Clinical and functional evaluation of athletes with mitral valve prolapse*] Cardiologia 1985 Nov; 30 (11): 975-6.
91. Zeppilli P, del Russo A, Santini C, et al. *In vivo detection of coronary artery anomalies in asymptomatic athletes by echocardiographic screening*. Chest 1998; 114: 89-93.
92. Zoncu S, Pelliccia A, Mercurio G. *Assessment of regional systolic and diastolic wall motion velocities in highly trained athletes by pulsed wave Doppler tissue imaging*. J Am Soc Echocardiogr 2002 Sep; 15 (9): 900-5.

6.2 Apparato respiratorio

1. Alberta Heritage Foundation for medical research Health technology assessment. *Efficacy and/or effectiveness of spirometry and forced oscillation technique in the diagnosis of childhood asthma*. January 2002.
<http://www.ahfmr.ab.ca/publications/index.php?dept=1&search=asthma&type=5&sort=date&dir=DESC>
2. American Thoracic Society. *Guidelines for Assessing and Managing Asthma Risk at Work, School, and Recreation*. Am J Respir Crit Care Med 2004; 169: 873-881.
3. Anderson SD, Argyros GJ, Magnussen H, Holzer K. *Provocation by eucapnic voluntary hyperpnoea to identify exercise induced Bronchoconstriction*. Br J Sports Med 2001 Oct; 35 (5): 344-7.
4. Becker JM, Rogers J, Rossini G, Mirchandani H, D'Alonzo GE Jr. *Asthma deaths during sports: report of a 7-year experience*. J Allergy Clin Immunol 2004 Feb; 113 (2): 264-7.
5. Bokulic RE. *Screening for exercise-induced asthma*. J Pediatr 2002 Sep; 141 (3): 306-8.
6. Brudno DS, Wagner JM, Rupp NT. *Length of postexercise assessment in the determination of exercise-induced bronchospasm*. Ann Allergy 1994 Sep; 73 (3): 227-31.
7. Capao-Filipe M, Moreira A, Delgado L, Rodrigues J, Vaz M. *Exercise-induced bronchoconstriction and respiratory symptoms in elite athletes*. Allergy 2003 Nov; 58 (11): 1196.
8. Del Giacco SR, Manconi PE, Del Giacco GS. *Allergy and sports*. Allergy 2001 Mar; 56 (3): 215-23.
9. de Toni E, Gastaldi R, de Toni T. *[Are sports always contraindicated in children with chronic diseases? The pediatric point of view]*. Minerva Pediatr 1985 Dec 31; 37 (23-24): 903-11.
10. Disabella V, Sherman C. *Exercise for Asthma patients: little risk, big rewards*. Phys Sportsmed 1998; 26(6).
11. Gani F, Frezet MM, Senna G, Passalacqua G, Lombardi C. *[Rhinitis, asthma and sports]*. Recenti Prog Med 2003 Jul-Aug; 94 (7-8): 324-9.
12. Hallstrand TS, Curtis JR, Koepsell TD, Martin DP, Schoene RB, Sullivan SD, Yorioka GN, Aitken ML. *Effectiveness of screening examinations*

- to detect unrecognized exercise-induced bronchoconstriction. J Pediatr* 2002 Sep; 141 (3): 343-8.
13. Hammerman SI, Becker JM, Rogers J, Quedenfeld TC, D'Alonzo GE Jr. *Asthma screening of high school athletes: identifying the undiagnosed and poorly controlled. Ann Allergy Asthma Immunol* 2002 Apr; 88 (4): 380-4.
 14. Helenius I, Ryttila P, Sarna S, Lumme A, Helenius M, Remes V, Haahtela T. *Effect of continuing or finishing high-level sports on airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness, and asthma: a 5-year prospective follow-up study of 42 highly trained swimmers. J Allergy Clin Immunol* 2002 Jun; 109 (6): 962-8.
 15. Helenius IJ, Tikkanen HO, Haahtela T. *Association between type of training and risk of asthma in elite athletes. Thorax* 1997 Feb; 52 (2): 157-60.
 16. Holzer K, Brukner P. *Screening of athletes for exercise-induced bronchoconstriction. Clin J Sport Med* 2004 May; 14 (3): 134-8.
 17. Kukafka DS, Lang DM, Porter S, Rogers J, Ciccolella D, Polansky M, D'Alonzo GE Jr. *Exercise-induced bronchospasm in high school athletes via a free running test: incidence and epidemiology. Chest* 1998 Dec; 114 (6): 1613-22.
<http://www.chestjournal.org/cgi/reprint/114/6/1613>
 18. Kyle JM, Walker RB, Hanshaw SL, Leaman JR, Frobase JK. *Exercise-induced bronchospasm in the young athlete: guidelines for routine screening and initial management. Med Sci Sports Exerc* 1992 Aug; 24 (8): 856-9.
 19. Lacroix VJ. *Exercise-induced asthma. The physician and sportsmedicine* 1999 Nov; 27 (12).
http://www.physsportsmed.com/issues/1999/11_99/lacroix.htm
 20. Langdeau JB, Boulet LP. *Is asthma over- or under-diagnosed in athletes? Respir Med* 2003 Feb; 97 (2): 109-14.
 21. Langdeau JB, Boulet LP. *Prevalence and mechanisms of development of asthma and airway hyperresponsiveness in athletes. Sports Med* 2001; 31 (8): 601-16.
 22. Leuppi JD, Kuhn M, Comminot C, Reinhart WH. *High prevalence of bronchial hyperresponsiveness and asthma in ice hockey players. Eur Respir J* 1998 Jul; 12 (1): 13-6.
 23. McComb JR, Jumper CA, Williams JS, O'Rear VF. *Recommendations for participation in sport activities and exercise for persons with*

- exercise-induced bronchospasm.*
http://www.turner-white.com/pdf/hp_jan03_exercise.pdf
24. McKenzie DC, McLuckie SL, Stirling DR. *The protective effects of continuous and interval exercise in athletes with exercise-induced asthma.* Med Sci Sports Exerc 1994 Aug; 26 (8): 951-6.
 25. Milgrom H, Taussig LM. *Keeping children with exercise-induced asthma active.* Pediatrics 1999; 104(3): 38.
 26. Nystad W, Harris J, Borgen JS. *Asthma and wheezing among Norwegian elite athletes.* Med Sci Sports Exerc 2000 Feb; 32 (2): 266-70.
 27. Ogston J, Butcher JD. *A sport-specific protocol for diagnosing exercise-induced asthma in cross-country skiers.* Clin J Sport Med 2002 Sep; 12 (5): 291-5.
 28. Ponsoby AL, Couper D, Dwyer T, Carmichael A, Wood-Baker R. *Exercise -induced bronchial hyperresponsiveness and parental ISAAC questionnaire responses.* Eur Resp J 1996; 9: 1356-62.
 29. Ram SFS; Robinson SM, Black PN. *Effects of physical training in asthma: a systematic review.* Br J Sports Med 2000; 34: 163-7.
 30. Randolph C. *The free running athletic screening test.* Annals of allergy asthma, & immunology 1998 Oct; 81.
http://allergy.edoc.com/1998_archives/pdf/oct_98/275a.pdf
 31. Rogers IR, Speedy D, Hillman D, Noffsinger B, Inglis S. *Respiratory function changes in a wilderness multisport endurance competition: a prospective case study.* Wilderness Environ Med 2002 Summer; 13 (2): 135-9.
 32. Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR. *Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete.* Med Sci Sports Exerc 2001 Feb; 33 (2): 208-13.
 33. Rundell KW, Wilber RL, Szmedra L, Jenkinson DM, Mayers LB, Im J. *Exercise-induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge.* Med Sci Sports Exerc 2000 Feb; 32 (2): 309-16.
 34. Rupp NT, Brudno DS, Guill MF. *The value of screening for risk of exercise-induced asthma in high school athletes.* Ann Allergy 1993 Apr; 70 (4): 339-42.
 35. Rupp NT, Guill MF, Brudno DS. *Unrecognized exercise-induced bronchospasm in adolescent athletes.* Am J Dis Child 1992 Aug; 146 (8): 941-4.

36. Schoene RB, Giboney K, Schimmel C, Hagen J, Robinson J, Schoene RB, Sato W, Sullivan KN. *Spirometry and airway reactivity in elite track and field athletes*. Clin J Sport Med 1997 Oct; 7 (4): 257-61.
37. Sheth KK. *Activity-induced asthma*. Pediatr Clin North Am 2003 Jun; 50 (3): 697-716.
38. Storms WW. *Review of exercise-induced asthma*. Med Sci Sports Exerc 2003 Sep; 35 (9): 1464-70.
39. Storms WW. *Exercise-induced asthma: diagnosis and treatment for the recreational or elite athlete*. Med Sci Sports Exerc 1999 Jan; 31 (1 Suppl): S 33-8.
40. Swenson R, Stewart C. *Reported and actual incidence of asthma in teenage athletes: a dangerous discrepancy*.
<http://www.montana.edu/craigs/Asthma%20art%201.htm>
41. Tan RA, Spector SL. *Exercise-induced asthma: diagnosis and management*. Ann Allergy Asthma Immunol 2002 Sep; 89 (3): 226-35; quiz 235-7, 297.
42. Tsanakas JN, Milner RD, Bannister OM, Boon AW. *Free running asthma screening test*. Arch Dis Child 1988 Mar; 63 (3): 261-5.
43. Turcotte H, Langdeau JB, Thibault G, Boulet LP. *Prevalence of respiratory symptoms in an athlete population*. Respir Med 2003 Aug; 97 (8): 955-63.
44. Voy RO. *The US Olympic Committee experience with exercised-induced bronchospasm, 1984*. Med Sci Sports Exerc 1986; 18 (3): 328-330.
45. Yawn BP, Wollan P, Scanlon PD, Kurland M. *Outcome results of a school-based screening program for undertreated asthma*. Ann Allergy Asthma Immunol 2003 May; 90 (5): 508-15.
46. Yawn BP, Wollan P, Scanlon P, Kurland M. *Are we ready for universal school-based asthma screening? An outcomes evaluation*. Arch Pediatr Adolesc Med 2002 Dec; 156 (12): 1256-62.

6.3 Apparato muscoloscheletrico

1. Arendt E, Dick R. *Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature.* Am J Sports Med 1995 Nov-Dec; 23 (6): 694-701.
2. Bahr R, Holme I. *Risk factors for sports injuries a methodological approach.* Br J Sports Med 2003; 37 (5): 384-92.
3. Chambers HG. *Ankle and foot disorders in skeletally immature athletes.* Orthop Clin North Am 2003 Jul; 34 (3): 445-59.
4. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. *Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Victorian Institute of Sport tendon study group.* Br J Sports Med 2001 Feb; 35 (1): 65-9.
5. Drake DF, Nadler SF, Chou LH, Toledo SD, Akuthota V. *Sports and performing arts medicine. 4. Traumatic injuries in sports.* Arch Phys Med Rehabil 2004 Mar; 85 (3 Suppl 1): S 67-71.
6. DuRant RH, Pendergrast RA, Seymore C, Gaillard G, Donner J. *Findings from preparticipation athletic examination and athletic injuries.* Am J Dis Child 1992 Jan; 146 (1): 85-91.
7. Flynn JM, Mackenzie W, Kolstad K, Sandifer E, Jawad AF, Galinat B. *Objective evaluation of knee laxity in children.* J Pediatr Orthop 2000 Mar-Apr; 20 (2): 259-63.
8. Garrick JG. *Preparticipation Orthopedic screening examination.* Pediatr Clin North Am 1990 Oct; 37 (5): 1047-56.
9. Garrick JG. *Preparticipation orthopedic screening evaluation.* Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 123-6.
10. Gomez JE, Landry GL, Bernhardt DT. *Critical evaluation of the 2-minute orthopedic screening examination.* Am J Dis Child 1993 Oct; 147(10):1109-13.
11. Grindel S. *Evidence based medicine in the musculoskeletal examination.* Br J Sports Med 1998 Dec; 32 (4): 278-9.
12. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. *Prevention of anterior cruciate ligament injuries.* Curr Womens Health Rep 2001 Dec; 1 (3): 218-24.
13. Horgenroeder AC. *The preparticipation sports examination.* Pediatr Clin North Am. 1997 Dec; 44 (6): 1525-40.

14. Huston LJ, Greenfield ML, Wojtys EM. *Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. Potential risk factors.* Clin Orthop 2000 Mar; (372): 50-63.
15. Jones BH, Thacker SB, Gilchrist J, Kimsey CD Jr, Sosin DM. *Prevention of lower extremity stress fractures in athletes and soldiers: a systematic review.* Epidemiol Rev 2002; 24 (2): 228-47.
<http://epirev.oupjournals.org/cgi/reprint/24/2/228.pdf>
16. Johnson JN. Competitive swimming illness and injury: common conditions limiting participation. Curr Sports Med Rep. 2003 Oct; 2 (5): 267-71.
17. Kibler WB, Chandler TJ, Uhl T, Maddux RE. *A musculoskeletal approach to the preparticipation physical examination. Preventing injury and improving performance.* Am J Sports Med 1989 Jul-Aug; 17 (4): 525-31.
18. Malchaire JB, Piete A. *Co-ordinated strategy of prevention and control of biomechanical factors associated with the risk of musculoskeletal disorders.* Int Arch Occup Environ Health 2002 Sep; 75 (7): 459-67.
19. McTimoney CA, Micheli LJ. *Current evaluation and management of spondylolysis and spondylolisthesis.* Curr Sports Med Rep 2003 Feb; 2 (1): 41-6.
20. Nussinovitch M, Finkelstein Y, Amir J, Greenbaum E, Volovitz B. *Adolescent screening for orthopedic problems in high school.* Public Health 2002 Jan; 116 (1): 30-2.
21. Olsen O-E, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. *Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial.* BMJ, doi:10.1136/bmj.38330.632801.8F (pub. 7 Feb 2005)
22. Rifat SF, Ruffin MT 4th, Gorenflo DW. *Disqualifying criteria in a preparticipation sports evaluation.* J Fam Pract. 1995 Jul; 41 (1): 42-50.
23. Roberts WO. *Death in the heat: can football heat stroke be prevented?* Curr Sports Med Rep 2004 Feb; 3 (1): 1-3.
24. Rooks DS, Micheli LJ. *Musculoskeletal assessment and training: the young athlete.* Clin Sports Med 1988 Jul; 7 (3): 641-77.
25. Schulz MR, Marshall SW, Mueller FO, Yang J, Weaver NL, Kalsbeek WD, Bowling JM. *Incidence and risk factors for concussion in high*

- school athletes, North Carolina, 1996-1999. Am J Epidemiol* 2004 Nov 15; 160 (10): 937-44.
26. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Kats JN, Schaffer JL. *The rational clinical examination. Does This patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. JAMA* 2001 Oct 3; 286 (13): 1610-20.
27. *Sports injuries in the UE contries in view of the 2004 Olympics: harvesting the information from exiting databases (phase II).*
http://europa.eu.int/comm/health/ph_projects/2000/injury/fp_injury_2000_frep_11_en.pdf
28. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD Jr. *The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. Med Sci Sports Exerc* 2004 Mar; 36 (3): 371-8.
29. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Porter Kelling E. *Prevention of knee injuries in sports. A systematic review of the literature. J Sports Med Phys Fitness* 2003 Jun; 43 (2): 165-79.
30. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. *The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. Med Sci Sports Exerc* 2002 Jan; 34 (1): 32-40.
31. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA. *Prevention of ankle sprains in sports: An update. Int SportMed J* 2003; 4 (4).
32. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. *The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature. Am J Sports Med* 1999 Nov-Dec; 27 (6): 753-60.
33. Trainor TJ, Trainor MA. *Etiology of low back pain in athletes. Curr Sports Med Rep* 2004 Feb; 3 (1): 41-6.
34. Ulmer T. *The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: are clinical findings predictive of the disorder? J Orthop Trauma* 2002 Sep; 16 (8): 572-7.
35. Yawn BP, Yawn RA. *The estimated cost of school scoliosis screening. Spine* 2000 Sep 15; 25 (18): 2387-91.
36. Zanolli G, Romanini E, Padua R, Traina GC, Massari L. *EBM in musculoskeletal diseases: where are we? Acta Orthop Scand Suppl* 2002 Oct; 73 (305): 4-7.

6.4 Accertamenti medici di idoneità

1. Batt ME, Jaques R, Stone M. *Preparticipation Examination (Screening): Practical Issues as Determined by Sport: A United Kingdom Perspective*. Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 178-182.
2. Best TM. *The preparticipation evaluation: an opportunity for change and consensus*. Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 107-8.
3. Carek PJ, Mainous AG 3rd. *A thorough yet efficient exam identifies most problems in school athletes*. J Fam Pract 2003 Feb; 52 (2): 127-34.
http://www.jfponline.com/content/2003/02/jfp_0203_00127.asp
4. Clark SM. *Screening athletes prior to exercise introduction*. Curr Sports Med Rep 2002 Dec; 1 (6): 313-4.
5. Glover DW, Maron BJ, Matheson GO. *The Preparticipation Physical Examination*. The physician and sportsmedicine 1999 Aug; 27 (8).
http://www.physsportsmed.com/issues/1999/08_99/glover.htm
6. Di Luigi L, Pelliccia A, Bonetti A et al. *Efficacia clinica e ruolo preventivo della Visita di Idoneità Medico Sportiva (VIMeS) in Italia: Risultati dello studio nazionale...* Med Sport 2004; 57: 213-41.
7. Fiorella PL, Cavallai F, Lubich T. *Le causali cardiologiche di non idoneità all'attività agonistica: analisi del fenomeno nella Regione Emilia-Romagna*. Int J Sports Cardiol 1996; 5: 71-80.
8. Frizzera S, Coretti A. *Non idoneità neurologiche*. Med Sport 1998; 51: 179-82.
9. Goldering J. *Athletic preparticipation examination for adolescents*. Arch Pediatr Adolesc Med 1994 Sep; 148 (9): 997-8.
10. Hergenroeder AC. *The preparticipation sports examination*. Pediatr Clin North Am 1997 Dec; 44 (6): 1525-40.
11. Huggins S. *Group seek clarification on appropriate frequency*. NCAA News, 20 Oct 1997, accesso l'11/01/2005 a
<http://www.ncaa.org/news/1997/19971020/active/3437n03.html>
12. Joy EA, Paisley TS, Price R Jr, Rassner L, Thiese SM. *Optimizing the Collegiate Preparticipation Physical Evaluation*. Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 183-187.

13. Koester MC. *Making the preparticipation athletic evaluation more than just a "sport physical". Part 1: Bringing the history into play.* Contemp Pediatr 2003; 20 (9): 85-103.
14. Koester MC. *Making the preparticipation athletic evaluation more than just a "sport physical". Part 2: Performing a focused physical exam.* Contemp Pediatr 2003; 20 (9): 107-121.
15. Kurowski K, Chandran S. *The preparticipation athletic evaluation.* Am Fam Physician 2000 May 1; 61 (9): 2683-90, 2696-8.
16. Lombardo JA, Badolato SK. *The preparticipation physical examination.* Clin Cornerstone 2001; 3 (5): 10-25.
17. Matheson GO. *Preparticipation Screening of athletes.* JAMA, 1998; 279 (22): 1829-1830.
18. Mckeag DB, Sallis RE. *Factors at play in the athletic preparticipation examination.* Am Fam Physician 2000 May 1; 61 (9): 2617-8.
19. NCAA Sport medicine guidelines 2004-2005. *Guidelines 1b – Medical evaluations, immunizations and records.* Accesso alle pp. 8-9 il 10/01/2005 su http://www.ncaa.org/library/sports_sciences/sports_med_handbook/2004-05/2004-05_sports_med_handbook.pdf
20. PPE working group. *Preparticipation Physical Evaluation - Third edition.* McGraw-Hill, Minneapolis, MN, 2004. Doi: 10.1036/0071446362.
21. Rumball JS, Lebrun CM. *Preparticipation physical examination: selected issues for the female athlete.* Clin J Sport Med 2004 May; 14 (3): 153-60.
22. Strong WB. *Preparticipation physical examination. It should be required.* Arch Pediatr Adolesc Med 1994 Jan; 148 (1) 99-100.

6.5 Bibliografia varia (soprattutto legislazione)

1. Angius P, Costa G, Parodi G, Tortone C, Vannoni F. *Promuovere l'attività fisica - Dossier di documentazione*. Atti del Seminario PSP, Torino 7 Giugno 2002, accesso il 05/01/2005 a <http://www.dors.it/alleg/0003/DOSSIERaf.zip>
2. *Arrêté du 28 avril 2000 fixant la liste des disciplines sportives pour lesquelles un examen médical approfondi est nécessaire en application de l'article 5 de la loi no 99-223 du 23 mars 1999 relative à la protection de la santé des sportifs et à la lutte contre le dopage.*
<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=MJSK0070039A>
3. *Arrêté du 28 avril 2000 fixant la nature et la périodicité des examens médicaux assurés dans le cadre de la surveillance médicale des sportifs de haut niveau.*
<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=MJSK0070038A>.
4. Baldasseroni A, Bernhardt S, Cervino D, Gardini A, Salizzato L. *Dossier SALeM: applicazione di un metodo per la valutazione di prove di efficacia in sanità pubblica*. *Epidemiologia & Prevenzione* 2004; 28 (4-5): 279-286.
5. Barratt A, Irwig L, Glasziou P, Cumming RG, Raffle A, Hicks N, Muir Gray JA, Guyatt GH. *Users' Guides to the Medical Literature: XVII. How to Use Guidelines and Recommendations About Screening*. *JAMA* 1999; 281: 2029-34.
6. Browson RC, Baker EA, Leet TL, Gillespie KN. *Evidence-based Public health*. Oxford University Press, New York, 2003.
7. *Code de la santé publique - 3e partie: Lutte contre les maladies et les dépendances - Livre VI: Lutte contre le dopage.*
<http://perso.club-internet.fr/dominique.mathis/bdlr/codes/CSpub/CSP36.htm>.
8. Comitato Organizzativo Cardiologico per l'Idoneità allo Sport (ANCE - ANMCO - FMSI - SIC - SIC SPORT). *Protocolli cardiologici per il giudizio di idoneità allo sport agonistico 2003*. Casa Editrice Scientifica Internazionale (CESI), Roma, 2003.
http://www.sportmedicina.com/idoneita_agonistica.htm

9. Regione Emilia-Romagna. Delibera di Giunta N. 2004/775 "Riordino delle attività di medicina dello sport; individuazione di ulteriori prestazioni nei livelli essenziali di assistenza garantiti dal servizio sanitario regionale".
10. DM 18/02/1982 "Norme per la tutela sanitaria dell'attività sportive agonistica".
http://www.edscuola.it/archivio/norme/edfisica/dm_18-2-82.html
11. Greenhalgh T. *How to read a paper: Papers that report diagnostic or screening tests*. Br Med J 1997; 315: 540-3.
12. Hillsdon M, Foster C, Naidoo B, Cromie H. *The effectiveness of public health intervention for increasing physical activity among adults: a review of reviews*. Evidence briefing. Health Development Agency 2004. Accesso il 26/11/2004 a
<http://www.had.nhs.uk/evidence>
13. National Screening Committee. *Second report of the UK National Screening Committee, Department of the Health, 2000*. Accesso il 18/01/2005 a
<http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/01/45/60/04014560.pdf>
14. Kahan EB et al. *The effectiveness of the interventions to increase physical activity. A systematic review*. Am J Prev Med 2002; 22 (4S): 73-107.
15. Krowchuk DP, Krowchuk HV, Hunter DM, Zimet GD, Rainey DY, Martin DF, Curl WW. *Parents' knowledge of the purposes and content of preparticipation physical examinations*. Arch Pediatr Adolesc Med 1995 Jun; 149 (6): 653-7.
16. *La tutela sanitaria delle attività sportive. Quadro normativo delle attività sportive*.
<http://www.medicinadellosport.fi.it/Tutelasanitaria.htm>
17. Laure P. *High-level athletes' impressions of their preparticipation sports examination*. J Sports Med Phys Fitness 1996 Dec; 36 (4): 291-2.
18. Regione Toscana, legge regionale 9/07/2003, n.35 "Tutela sanitaria dello sport".
19. Ley 10/1990, de 15 de octubre, del deporte (boe 17-10-90).
http://www.cndenia.es/050Documentos/Leyes/LEY10_1990deldeporte.pdf
20. LOI no 99-223 du 23 mars 1999 relative à la protection de la santé des sportifs et à la lutte contre le dopage.
<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=MJSX9800040L>

21. *LOI n 84-610 du 16 juillet 1984 relative à l'organisation et à la promotion des activités physiques et sportives.*
<http://www.admi.net/jo/loi84-610.htm>
22. Palmer KT, Poole J, Rawbone RG, Coggon D. *Quantifying the advantages and disadvantages of pre-placement genetic screening.* *Occup Environ Med* 2004 May; 61 (5): 448-53.
23. *Real Decreto 112/2000, de 28 de enero, por el que se crea la comisión nacional para la protección de la salud del deportista.*
<http://www.csd.mec.es/ley/index.htm>
24. Regione Emilia-Romagna - Agenzia Sanitaria Regionale. *Promozione dell'attività fisica e sportive.* Dossier 80 -2003. Accesso il 26/11/2004 a
<http://www.regione.emilia-romagna.it/agenziasan/colldoss/index.htm>
25. Regione Piemonte - Osservatorio regionale di medicina dello sport. *Non idoneità allo sport agonistico: indagine epidemiologica in Piemonte negli anni 1997-2001.*
http://www.asl7.to.it/osservatorio_medsport.htm
27. Santilli G. *La Federazione Medico Sportiva Italiana e l'evoluzione culturale della Medicina dello Sport.* *Med Sport* 2004; 57: 179-96.
28. Segnan N, Armaroli P, Sancho-Garnier H. *Screening.* In: AA.VV. *Strategie di prevenzione dei tumori e prove di efficacia.* UICC, marzo 2004, accesso il 18/01/2005 a
<http://www.uicc.org/>

Appendice A - Schede relative ai 33 studi riguardanti l'apparato cardiovascolare presi in considerazione (non sono riportate schede per le 4 revisioni di letteratura segnalate)

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Zeppilli P et al. 1998 (Italia)	Cross-sectional screening	<p><i>Popolazione:</i> 3.650 (età media 30±12aa) atleti italiani asintomatici praticanti sport agonistici a vari livelli.</p> <p><i>Istituzione promotrice:</i> Laboratori di medicina dello sport dell'Università Cattolica di Roma.</p> <p><i>Descrizione:</i> Da dicembre 1986 a dicembre 1996, presso i Laboratori di medicina dello sport dell'Università Cattolica di Roma, sono stati sottoposti ad esame cardiologico, comprendente l'ECO, 3.650 atleti (2.261 donne e 1.389 uomini) praticanti sport agonistici a vari livelli. L'ECO transoracica bidimensionale (TTE) è stata effettuata da un operatore opportunamente addestrato (1985), nell'identificare l'ostio ed i tratti prossimali delle coronarie. Dal 1988 la TTE è stata effettuata anche da un altro operatore.</p>	<p>Esame ecocardiografico sordisfacente si è avuto in 3.504 soggetti (96%); l'ostio ed i primi tratti di entrambe le coronarie sono state chiaramente visualizzate in 3.150 casi (90%). Dei 3.150 atleti, tre (0,09%) avevano una sospetta origine anomala delle coronarie (AOCA): origine anomala della coronaria di destra dal seno di sinistra si è riscontrata in due casi, mentre un solo caso presentava origine anomala della coronaria di sinistra dal seno di destra. I tre atleti sono stati successivamente sottoposti ad ECG a riposo, stress test, holter ECG nelle 24h, MRI e a scintigrafia cardiaca a riposo e durante esercizio.</p> <p>Infine sono stati sottoposti, per confermare la diagnosi, a cateeterizzazione cardiaca, inclusa l'angiografia coronarica e la ventricolografia sinistra.</p>	<p>Lo studio indica che l'AOCA è rara in atleti asintomatici, ma che può essere identificata attraverso un'accurata valutazione dell'anatomia delle coronarie tramite TTE.</p> <p>La TTE non può comunque essere inserita come esame di routine nella visita di idoneità sportiva visto il suo sfavorevole rapporto costo-efficacia.</p> <p>Questo studio vuol far presente ai MMG ed ai cardiologi l'accuratezza della TTE nel confermare o nell'escludere un'AOCA in atleti asintomatici e/o con ECG anormali.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Kinoshita N et al. 2000 (Giappone)	Cross-sectional screening	<p><i>Popolazione:</i> 1.929 atleti normotesi ($P < 140$ mm Hg) tra i 15 ed i 34aa (1.562 maschi e 367 femmine).</p> <p><i>Istituzione promotrice:</i> Centro di Medicina dello Sport dell'Università di Keio, Giappone.</p> <p><i>Descrizione:</i> Sono stati selezionati retrospettivamente, gli ecocardiogrammi M-mode di 1.929 atleti che si erano sottoposti a valutazione tra il 1989 ed il 1997 presso il Centro di Medicina dello Sport dell'Università di Keio. I soggetti erano studenti dell'Università di Keio o di scuole superiori o atleti professionisti.</p> <p>Tutti i soggetti praticavano sport agonistici ed alcuni appartenevano a team locali o nazionali.</p> <p>I soggetti in studio sono stati raggruppati in relazione al tipo di sport praticato.</p> <p>Il maggior numero di atleti erano giocatori di basket e di pallavolo di alto livello.</p>	<p>5 atleti (0,26%) avevano dilatazione aortica; di questi, 4 giocavano a basket.</p> <p>L'incidenza di questa condizione in soggetti particolarmente alti risulta essere, quindi, dello 0,96% (4 su 415) mentre negli altri atleti è dello 0,07% (1 su 1514).</p> <p>La relazione tra superficie corporea e dimensione della radice dell'aorta non è risultata essere lineare.</p>	<p>I dati dello studio non possono essere interpretati come rappresentanti della reale prevalenza della dilatazione aortica nella popolazione generale di atleti. In parte questa limitazione è dovuta ad una maggiore presenza di giocatori di basket e pallavolo nel campione di atleti analizzato (campione non randomizzato).</p> <p>L'inaspettata elevata prevalenza è associata anche ad un'insufficiente preparazione medica dei manager, degli allenatori ed anche degli stessi atleti.</p> <p>Questi ultimi hanno frequentemente continuato ad ignorare la valutazione medica anche dopo che è stata evidenziata una condizione pericolosa.</p> <p>Per l'elevata incidenza della dilatazione aortica in atleti particolarmente alti deve essere considerata la possibilità di inserire l'ECO nella visita di idoneità per alcune categorie di sport.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Pfister GC et al. 2000 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross-sectional survey</p>	<p><u>Popolazione:</u> Medici delle società sportive, preparatori atletici o direttori atletici di 1.110 National Collegiate Athletic Associations (NCAA).</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati distribuiti questionari, tra il 1995 ed il 1997, a medici di società sportive, direttori atletici, preparatori atletici di 1.110 NCAA.</p> <p>Il questionario ha permesso di recuperare informazioni sul tipo di amministrazione e sullo scopo dello screening per l'idoneità sportiva; inoltre sono stati valutati i contenuti delle schede di valutazione per l'idoneità sportiva e confrontati con i 12 item raccomandati dall' AHA.</p>	<p>Lo screening per l'idoneità sportiva era un requisito di 855 (97%) su 879 scuole, era compiuto presso il campus di 713 scuole (81%) ed era richiesto annualmente da 446 scuole (51%). I medici sociali svolgevano esami di idoneità in 603 (85%) scuole su 703 con uno screening presso la sede della scuola, anche se in 135 di queste scuole (19%) l'esame veniva anche svolto da un'infermiera professionista ed in 244 (19%) scuole anche da preparatori atletici.</p> <p>Solo 163 scuole (26%) avevano schede di valutazione che contenevano almeno 9 dei 12 item dell' AHA, mentre 150 (24%) contenevano 4 o meno di questi parametri e per tale motivo venivano giudicate inadeguate.</p> <p>Gli item che erano stati omessi in più del 40% delle schede di valutazione includevano storia di dolore toracico da sforzo, dispnea o affaticamento; patologie cardiache familiari o premature morti improvvise; stigmati o storia familiare di sindrome di Marfan.</p>	<p>Lo screening per l'idoneità sportiva utilizzato dai collage ed università americane aveva una potenzialità limitata nell'individuare (o aumentare il sospetto di) anomalie cardiovascolari responsabili di morte improvvisa in studenti-atleti che svolgono sport a livello agonistico.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Glover DW et al. 1998 (Stati Uniti)	Cross-sectional survey	<p><u>Popolazione:</u> Direttori di scuole superiori di 50 stati e distretti della Columbia per un totale di 51 giurisdizioni.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati contattati i direttori di scuole superiori per poter avere i questionari, contenenti anamnesi ed EO, somministrati durante la visita per l' idoneità sportiva di atleti praticanti sport all'interno di scuole pubbliche e private.</p> <p>Sono state analizzate le parti inerenti l'apparato cardiovascolare; inoltre sono state confrontate le domande dell'anamnesi e dell'esame obiettivo con quelle dell'AHA.</p>	<p>8 stati (16%) non facevano uso di questionari ed 1 stato non prevedeva la visita di idoneità sportiva. Nei rimanenti 43 stati venivano frequentemente omessi molti argomenti rilevanti riguardanti l'apparato cardiovascolare.</p> <p>Dispnea da sforzo o dolore toracico, fondamentali elementi di limitazione dell'attività sportiva, storia familiare di patologie cardiache o sindrome di Marfan erano presenti dallo 0 al 56%.</p> <p>Item specifici per l'apparato cardiovascolare o l'EO erano presenti nel 5-37% degli stati.</p> <p>17 (40%) dei 43 stati utilizzavano questionari giudicati particolarmente adeguati (erano presenti 9 item dei 12 dell'AHA), mentre 12 stati (28%) avevano questionari adeguati (erano presenti 4 o meno item dei 12 dell'AHA).</p> <p>Un totale di 20 (40%) su 51 stati non avevano questionari o non prevedevano una visita di idoneità o utilizzavano questionari giudicati inadeguati.</p> <p>In 21 stati, oltre al medico, potevano svolgere la visita l'infermiera o gli assistenti medici ed in 11 stati era previsto un professionista con scarso training per l'apparato cardiovascolare (es. un chiropratico).</p>	<p>Lo screening per l'apparato cardiovascolare comprende anamnesi ed EO standardizzati dipende dai questionari il cui uso viene deciso stato per stato e che spesso risulta abbreviato ed inadeguato.</p> <p>L'utilizzo del questionario da parte di diverse figure professionali potrebbe essere la causa della riduzione della capacità dello screening di individuare anomalie cardiache potenzialmente letali.</p> <p>Questi elementi potrebbero essere l'input per cambiare ed aggiornare lo screening per l'apparato cardiovascolare rivolto ad atleti di scuole superiori.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Koester MC et al. 2003 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross-sectional survey</p>	<p><u>Popolazione:</u> Direttori atletici di 258 scuole superiori dello Oregon, membri dell'Oregon Schools Activities Association (OSAA), che avevano programmi di attività sportive interscolastiche per l'anno scolastico 1999-2000.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Nel gennaio 2000, è stato inviato un questionario a 258 direttori atletici di scuole superiori. Ai direttori è stato chiesto di completare il questionario e di farlo ritornare al mittente con una copia del modulo utilizzato per la visita di idoneità sportiva.</p>	<p>154 (60%) di 258 direttori contattati risposero al questionario inviato. 75 (53%) dei 142 moduli valutati presentavano meno di 5 item AHA. 42 (27%) scuole presentavano moduli per la visita di idoneità sportiva raccomandata dall'OSAA.</p>	<p>La maggior parte delle scuole superiori dell'Oregon non avevano uno screening adeguato per evidenziare una progressiva malattia o condizioni patologiche inerenti il sistema cardiovascolare come raccomandato dall'AHA. Si raccomanda l'uso di un modulo per la visita di idoneità standardizzato e linee-guida specifiche per i professionisti che svolgono l'esame.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Sharma S et al. 1999 (Regno Unito)	Croos-sectional con controllo screening	<p><u>Popolazione:</u> 1.000 (73% maschi) giovani atleti di élite di età media di 15,7aa e 300 soggetti non atleti di controllo con le stesse caratteristiche.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Tra aprile 1995 e novembre 1998, sono stati effettuati ECG, come parte di un programma di screening per l'identificazione di patologie cardiovascolari in giovani atleti, a 1.000 giovani atleti di élite dei quali 730 (73%) erano maschi. La maggior parte degli atleti (988) era di razza caucasica, 8 erano di origine afrocaribica, e 4 erano di origine asiatica. Tutti gli atleti avevano svolto competizioni a livello regionale per 4,2aa ed il 44% aveva svolto competizioni a livello nazionale per meno di 6 mesi prima della valutazione dell'apparato cardiovascolare. Il numero di ore di allenamento era di 23 la settimana.</p> <p>Nessun atleta aveva sintomi di sospetta patologia cardiaca o storia familiare di morte prematura, sempre per patologia cardiaca, e nessun atleta stava effettuando terapia medica.</p> <p>I 300 soggetti di controllo erano volontari sani, per lo più studenti di scuole superiori, che presentavano le stesse caratteristiche del gruppo di atleti. Tutti i soggetti svolgevano vita sedentaria (meno di 2 ore di esercizio fisico la settimana) e, come il gruppo di atleti, non avevano familiarità o morte prematura per patologie cardiache e non stavano effettuando terapia medica.</p>	<p>Gli atleti avevano una prevalenza significativa di bradicardia (80% contro 19% p<0,0001) rispetto ai non atleti.</p> <p>L'intervallo PR, la durata del QRS e del QT era più lunga negli atleti che nei non atleti (153 vs 140 ms (p<0,0001), 92 vs 89 ms (p<0,0001), e 391 vs 379 ms (p=0,002) rispettivamente).</p> <p>Nessun atleta con voltaggi caratteristici per ipertrofia ventricolare sinistra (LVH) aveva una deviazione dell'asse sinistro, depressione del segmento ST, inversione dell'onda T o onda Q patologica.</p> <p>L'innalzamento del segmento ST era più comune negli atleti (43% contro 24%; p<0,0001).</p> <p>Piccole onde T invertite in V2 e V3 erano presenti nel 4% degli atleti e non atleti. In altre derivazioni, inversioni di piccole onde T erano presenti nello 0,4% degli atleti ed assenti nei non atleti.</p>	<p>Le modificazioni dell'ECG nei giovani atleti non sono molto differenti da quelle degli atleti adulti.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Pelliccia A et al. 2000 (Italia)</p>	<p>Cross-sectional screening</p>	<p><u>Popolazione:</u> 1.005 atleti italiani dai 9 ai 55aa.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Istituto di Scienze dello Sport di Roma.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal 1993 al 1995 sono stati esaminati 1.050 atleti. Di questi, 45 sono stati esclusi per insoddisfacenti ECG ed insoddisfacenti risultati ecocardiografici; quindi il gruppo in studio, alla fine, era composto da 1.005 atleti, dei quali 745 (74%) erano maschi.</p> <p>785 (78%) atleti sono stati valutati routinariamente in base alla periodicità prevista dalla visita di idoneità sportiva svolta in Italia, 220 (22%) atleti afferiva all'Istituto di medicina dello sport per la valutazione di sospette anomalie cardiache.</p> <p>Gli atleti erano stati selezionati da 38 differenti discipline sportive ed avevano partecipato a programmi di allenamento intenso per periodi da 2 a 30aa; 440 atleti (44%) avevano partecipato ai Giochi Olimpici ed ai Campionati del Mondo; 565 (56%) avevano svolto competizioni a livello nazionale.</p>	<p>Gli ECG di 145 atleti (14%) erano chiaramente alterati, 257 erano mediamente alterati (26%) e 603 normali o con alterazioni minori (60%).</p> <p>Anomalie strutturali cardiovascolari sono state identificate solamente in 53 atleti (5%).</p> <p>Aumentate dimensioni cardiache erano associate con anomalie dell'ECG; inoltre erano associate con il sesso maschile, con la giovane età (<20aa) e con sport più impegnativi.</p> <p>Un limitato gruppo di atleti (il 5% di 1.005) mostrava particolari e bizzarre anomalie dell'ECG, ma non vi era evidenza di anomalie strutturali cardiache o un aumento delle dimensioni del cuore.</p>	<p>Molti atleti (60%) avevano ECG completamente normali o con un minor numero di alterazioni. Un numero di ECG anomali si verificarono nel 40% dei casi ed erano indicativi di rimodellamento cardiaco fisiologico. Un piccolo gruppo di atleti senza modificazioni della morfologia cardiaca presentava anomalie all'ECG indicatrici di patologie cardiache; tuttavia, questi cambiamenti erano conseguenza di un duraturo ed intenso allenamento e quindi di componenti della sindrome del cuore di atleta.</p> <p>I falsi positivi rappresentano un potenziale limite dell'uso dell'ECG durante le visite di idoneità sportiva.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Pelliccia A et al. 1993 (Italia)	Cross-sectional screening	<p><u>Popolazione</u>: 1.273 atleti italiani. Tutti asintomatici e non affetti da patologie sistemiche o cardiovascolari. Età compresa tra i 13 ed i 49aa; 828 (65%) maschi. Tutti sono atleti di élite ed hanno partecipato a programmi di allenamento intenso ed a competizioni per periodi da 3 a 20aa. Gli atleti sono stati scelti da una gamma di 25 sport e circa un terzo di questi aveva svolto competizioni a livello internazionale.</p> <p><u>Istituzione promotrice</u>: Istituto di Scienze dello Sport di Roma.</p> <p><u>Descrizione</u>: Da gennaio 1990 ad agosto 1991 sono stati sottoposti ad esame ecocardiografico 1.360 atleti per valutare l'ostio di entrambe le coronarie.</p> <p>Di questi atleti, 8 sono stati esclusi (6%) perché l'esame ecocardiografico è risultato insoddisfacente.</p>	Nei 1273 atleti studiati sono da escludere anomalie della coronaria di destra.	Anomalie di origine e di percorso di entrambe le coronarie risultavano essere estremamente rare in una popolazione selezionata di giovani atleti di élite. La frequenza di queste malformazioni congenite a livello coronarico in questo tipo di popolazione è circa <0,1%.

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Fuller CM et al. 1997 (Stati Uniti)	Cross-sectional screening	<p><u>Popolazione:</u> 5.615 (3.375 maschi e 2.240 femmine; età 13-19aa) atleti di 30 scuole superiori del nord del Nevada.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> In 3 anni sono stati sottoposti a visita per l'idoneità sportiva (anamnesi cardiologia, auscultazione ed ispezione cardiaca, misurazione pressoria ed ECG), svolta dal cardiologo, 5.615 atleti di 30 scuole superiori.</p>	<p>L'anamnesi cardiologica non ha dato nessun risultato, auscultazione/ispezione ha rilevato 1/6.000 atleti con alterazione cardiaca; anomalie pressorie si sono verificate in 1/1.000 atleti; l'ECG è risultato positivo in 1/350 atleti.</p> <p>La specificità era del 97,8% per anamnesi ed EO e di 97,7% per l'ECG.</p>	<p>In generale, l'ECG è risultato più efficace nell'individuare anomalie cardiache che richiedevano successivi approfondimenti rispetto all'anamnesi e all'EO.</p> <p>Anamnesi, EO ed ECG avevano specificità simile.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Lewis JF et al. 1989 (Stati Uniti)	Cross-sectional screening	<p><u>Popolazione:</u> 265 atleti della Howard University, 220 maschi (83%) e 45 femmine (17%) di età compresa tra i 18-28aa e, di questi, 262 (99%) neri.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> 280 studenti partecipanti al programma sportivo competitivo intercollegiale per l'anno 1987-1988 della Howard University sono stati sottoposti a valutazione cardiaca comprendente anamnesi, EO ed ECG nelle 12 derivazioni. Un totale di 265 atleti acconsentirono a sottoporsi ad indagine ecocardiografica, costituendo la popolazione in studio.</p> <p>Erano rappresentate diverse discipline sportive, anche se il football era lo sport maggiormente rappresentato.</p>	<p>L'88% degli atleti non presentava quadri suggestivi per cardiomiopatia ipertrofica (HC) o altre patologie cardiache maggiori, ma 30 atleti (11%) presentavano prolasso della mitrale ed un atleta un piccolo difetto del setto atriale. Inoltre, 4 atleti presentavano ipertensione sistemica. Molti atleti (236 di 265) presentavano uno spessore ventricolare sinistro normale ($<=12$ mm.), ma un'importante minoranza (29,11%) aveva un ispessimento del setto ventricolare $>=13$mm che poteva non essere sempre distinto dall'espressione anatomica di HC non ostruttiva.</p>	<p>Basandosi su questa esperienza, l'uso di ECO come test primario durante la visita per l'idoneità sportiva non risulta essere giustificabile dal punto di vista costo-efficacia. Inoltre, la sostanziale minoranza di soggetti con ispessimento della parete cardiaca fa sì che l'interpretazione clinica dei risultati dell'ECO risulti essere difficile.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Nistri S et al. 2003 (Italia)	Cross-sectional screening	<p><u>Popolazione:</u> 34.910 militari di leva di 3 uffici di reclutamento di Padova, Trento e Verona.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal 1992 al 1996 sono stati valutati dal punto di vista cardiologico (anamnesi, EO, pressione sanguigna, Rx torace, ed ECG nelle 12 derivazioni) 34.910 militari di leva. Sulla base di qualsiasi risultato anomalo scaturito durante la visita, 2.766 reclute sono state rinviate all'ospedale militare di Verona per essere sottoposte ad ECO bidimensionale, in accordo con la legge riguardante la visita medica per l'idoneità al servizio di leva. Inizialmente l'interpretazione ecocardiografica veniva svolta da 2 cardiologi dell'ospedale militare di Verona.</p> <p>Per le reclute giudicate affette da cardiomiopatia ipertrofica (HC), l'ecocardiografia era rivista da un professionista esterno per la conferma della diagnosi.</p> <p>Venivano giudicati affetti da HC coloro i quali presentavano all'ECO un ispessimento del ventricolo sinistro > =15mm.</p>	<p>A 19 (0,7%) reclute (età dai 19 ai 27aa) era stata diagnosticata HC (6 avevano avuto una precedente diagnosi ed a 13 venne fatta diagnosi ed nuovo di HC) in relazione ai seguenti parametri: 11 presentavano anomalie all'ECG, 3 presentavano anomalie sistoliche, 2 presentavano murmure sistolico ed anomalie all' ECG e 3 presentavano familiarità per HC o morte improvvisa collegata ad HC.</p> <p>Le 19 reclute con HC sono state riformate e seguite con follow-up di $6,7 \pm 1,7$aa che non ha evidenziato morti improvvise.</p>	<p>Il lavoro mostra che l'ECG, svolto in popolazione giovane e sana, seguito da dall'ECO, quando esiste sospetto di anomalie cardiovascolari, può identificare l'HC.</p> <p>Il protocollo di screening utilizzato mostra un elevato numero di falsi positivi (93%) anche se l'ECG presenta comunque elevata sensibilità (68%) e specificità (94%).</p> <p>La prevalenza stimata per HC (19 su 34.910, 0,05%) è confrontabile con quella degli atleti che svolgono sport agonistico (0,07%) e con i giovani soggetti bianchi della popolazione generale americana.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Waller BF et al. 1992 (Stati Uniti)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 44.481 autopsie in Marion County, Indiana.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal 1° gennaio 1985 al 31 dicembre 1990, sono state svolte 44.481 autopsie per valutare l'incidenza di SCD negli atleti. Di queste, 18 riguardavano atleti che erano morti improvvisamente durante o immediatamente dopo l'allenamento.</p> <p>I 18 atleti avevano età compresa tra 14 e 61aa; di questi 16 (89%) erano maschi e 2 (11%) erano femmine. Gli sport praticati erano: jogging (n=8), basket (n=3), nuoto (n=1), equitazione (n=1), softball (n=1), racquetball (n=1), boxe (n=1) e cheerleading (n=1).</p> <p>4 atleti erano membri di società sportive di tipo professionistico o amatoriale, 8 atleti svolgevano allenamento giornaliero e partecipavano a maratone o a gare di triathlon ma non facevano parte di società sportive, 5 facevano allenamento più volte la settimana e facevano parte di società sportive, 1 svolgeva attività sportiva occasionalmente.</p>	<p>Del 18 atleti, 2 (12%) avevano storia di anomalie cardiache e murmure da prolasso della mitrale. Nessun atleta era stato definito inidoneo a svolgere qualsiasi tipo di attività sportiva o competizioni sportive.</p> <p>Nessun atleta presentava evidenza clinica di alterazione cardiaca prima della morte improvvisa.</p> <p>5 (28%) avevano un familiare con patologia cardiaca (4 con patologia coronarica ed 1 con prolasso della mitrale).</p> <p>Le autopsie dei 18 atleti hanno evidenziato 14 (78%) cause cardiache di morte e 4 (22%) morti dovute o a cause non cardiache o non determinate.</p> <p>Dei 14 atleti deceduti per cause cardiache, 10 presentavano condizioni cardiache acquisite (9 aterosclerosi delle coronarie, 1 miocardite) e 4 (29%) presentavano forme congenite (2 anomalie coronariche, 1 cardiomiopatia ipertrofica, 1 prolasso della mitrale).</p> <p>4 atleti avevano <30aa (3 patologie congenite ed 1 acquisita) e 10 >30aa (9 patologie acquisite ed 1 congenita).</p>	<p>Gli autori suggeriscono che l'inserimento dell'ECO nello screening per l'idoneità all'attività sportiva, sarebbe costo-efficace nell'identificare patologie cardiache asintomatiche.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Gomez JH et al. 1999 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross-sectional mail survey</p>	<p><u>Popolazione:</u> 254/500 allenatori atletici, membri del National Athletic Trainers Association (NATA), di 500 scuole superiori dei 50 stati americani e del distretto di Columbia.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> È stata inviata per posta agli allenatori atletici di scuole superiori membri del NATA, scelti in modo casuale da 2.500 scuole superiori, una lettera accompagnata da un breve questionario, nella quale si richiedeva che tale questionario venisse compilato e si allegasse una copia del materiale utilizzato nella scuola per il PPE. Il questionario valutava se la scuola avesse un adeguato team di medici, inoltre veniva richiesto il numero di soggetti praticanti sport, se la scuola fosse pubblica o privata, la sua localizzazione e il tipo di composizione etnica della popolazione. Gli allenatori che non rispondevano la prima volta venivano comunque sollecitati una seconda volta.</p> <p>Gli allenatori venivano contattati telefonicamente qualora avessero ommesso delle risposte. Agli allenatori che avevano partecipato all'indagine veniva successivamente inviato un report sull'adeguatezza dei moduli utilizzati per il PPE della loro scuola, accompagnato da una breve lettera dove venivano indicati i risultati dello studio ed una copia del PPE raccomandato dall'AHA.</p>	<p>Delle 500 scuole contattate hanno risposto 254 (50,8%).</p> <p>Dei moduli per il PPE ricevuti, 17 (25,3%) contenevano domande sui sintomi legati all'attività fisica, 97 (52,2%) contenevano domande per precedente diagnosi di murmure cardiaco o di pressione elevata e 57 (30,7%) contenevano domande riguardanti la storia familiare di infarto miocardico in giovane età o morte improvvisa.</p> <p>Solo 32 (17,2%) dei moduli ricevuti contenevano le 3 parti raccomandate dall'AHA per condurre una corretta anamnesi per lo screening delle patologie cardiache.</p>	<p>Solo il 17,2% delle scuole superiori presentavano dei moduli per il PPE adeguati per lo screening di cause di rischio per la morte improvvisa.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Maron BJ et al. 1998 (Stati Uniti)	Cross-sectional	<p><u>Popolazione:</u> 1.453.280 partecipanti ad attività sportive e facenti parte della High School League (MSHSL). 867.043 erano maschi (60%) e 586.237 femmine (40%), età compresa tra 13 e 19aa.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> I dati raccolti per un periodo di 12aa (1985/1986-1996/1997) riguardavano i casi di morte improvvisa in atleti che svolgevano attività sportiva competitiva a livello interscolastico e provenivano dalla MSHSL, in quanto era prevista una copertura assicurativa per gli atleti che prevedeva un controllo dello stato fisico preventivo all'attività sportiva.</p>	<p>Durante i 12aa si sono verificate 3 morti improvvise durante l'allenamento o durante la gara.</p> <p>I 3 atleti erano maschi e di razza caucasica.</p> <p>Nessuno aveva storia di sintomi cardiaci o di pregresse valutazioni cliniche.</p> <p>All'autopsia, 2 soggetti presentavano patologie cardiache congenite ed uno una miocardite.</p> <p>I 3 atleti avevano anamnesi ed EO negativi alla visita sportiva.</p>	<p>Il rischio di morte improvvisa in una popolazione di atleti di scuole superiori è basso (200.000 per anno) ed è più frequente nei maschi.</p> <p>La rarità dell'evento fa sì che ci siano difficoltà nello strutturare un programma di screening per gli atleti delle scuole superiori.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Corrado D et al. 2003 (Italia)	Coorte prospettica con gruppo di controllo Sistema di registrazione di routine	<p><u>Popolazione:</u> 1.386.600 adolescenti e giovani adulti del Veneto (692.100 maschi e 694.500 femmine), dei quali 112.790 (90.690 maschi e 22.100 femmine) svolgevano sport agonistico. La maggioranza era residente e di razza caucasica.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono state valutate l'incidenza e le cause di morte improvvisa per sesso degli adolescenti e giovani adulti del Veneto che svolgevano sport agonistico e paragonate con una popolazione di soggetti con le stesse caratteristiche ma che non svolgeva attività sportiva. Entrambe le popolazioni sono state seguite per lo stesso periodo di tempo (1979-1999).</p> <p>Gli atleti sono stati sottoposti a screening costituito da anamnesi, ECG, ECG nelle 12 derivazioni.</p>	<p>Si verificarono 300 casi di morte improvvisa, determinando un'incidenza di 1/100.000 persone per anno. 55 morti improvvisi si sono verificati tra gli atleti (2,3/100.000 per anno) e 245 tra i non atleti (0,9/100.000 per anno) con un RR stimato di 2,5 (CI 1,8-3,4 p<0,0001). Il RR di morte improvvisa tra gli atleti rispetto ai non atleti era 1,95 (CI 1,3-2,6; p=0,0001) per i maschi e di 2,00 (CI: 0,6-4,9; p=0,15) per le femmine. L'elevato rischio di morte improvvisa negli atleti era fortemente correlato a patologie cardiovascolari silenti come l'anomalia coronarica congenita (RR 79; CI 10-3,564; p< 0,0001), la cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra (RR 5,4; CI 2,5-11,2; p<0,0001) e la patologia prematura delle coronarie (RR 2,6; CI 1,2-5,1; p=0,008).</p>	<p>L'attività sportiva negli adolescenti e nei giovani adulti è associata con un aumento del rischio di morte improvvisa sia per i maschi sia per le femmine. Gli sport di per sé non sono causa di aumento della mortalità, ma sono associati a morte improvvisa in quegli atleti che sono affetti da condizioni cardiovascolari predisponenti.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Maron BJ et al. 1987 (Stati Uniti)	Cross-sectional screening	<p>Popolazione: 501 atleti dell'Università del Maryland. L'età era compresa tra 17-30aa; 357 (71%) erano uomini. La maggioranza era di razza caucasica (76%); 23% erano afro-americani e 6 (1%) asiatici o ispanici. Gli atleti provenivano da 14 sport diversi, anche se i giocatori di football erano presenti in numero maggiore (30%).</p> <p>Istituzione promotrice: Non specificata.</p> <p>Descrizione: Dei 540 atleti che costituivano la popolazione in studio (soggetti che avevano espresso interesse di partecipare a sport all'interno dell'università dal settembre 1984 a giugno 1985), 27 rifiutarono di partecipare e 12 dichiararono di essere già stati sottoposti ad una visita cardiologica non invasiva da un medico da loro scelto.</p> <p>La valutazione iniziale presso lo University Health Center prevedeva: 1) anamnesi, 2) EO (incluso la misurazione della pressione sanguigna) e 3) ECG nelle 12 derivazioni.</p> <p>L'anamnesi e l'EO erano svolti da 1 dei 3 medici che facevano parte dello staff del Centro. Gli atleti che presentavano o l'anamnesi o l'EO o l'ECG positivo erano inviati presso il Cardiology Branch of National Institutes of Health per una successiva valutazione cardiologica non invasiva (inclusi M-mode e ECO bidimensionale, anamnesi, EO, ECG ed Rx torace).</p>	90/501 soggetti risultavano positivi ad uno o più test di screening e quindi necessitavano di una valutazione cardiologica successiva. Di questi, 75 (84%) risultavano sani dopo la successiva valutazione, 1 era iperteso e 14 (15%) presentavano evidenza ecocardiografica di un prolasso della mitrale. <p>Nei 3 atleti con ipertrofia del setto ventricolare non è stato possibile discernere con assoluta certezza l'ispessimento fosse dovuto a cardiomiopia ipertrofica o al "cuore di atleta".</p>	Il protocollo di screening non ha identificato atleti con cardiomiopia ipertrofica, sindrome di Marfan o altre patologie cardiache che rappresentino un rischio potenziale per morte improvvisa o che possano evolvere durante l'esercizio fisico. L'incapacità di identificare tali patologie potrebbe essere dovuta ad una scarsa sensibilità dei test di screening o ad una bassa frequenza di queste nella popolazione di giovani atleti sani. Un programma di screening di questo tipo non risulta essere un efficiente mezzo per l'identificazione di importanti patologie cardiovascolari in giovani atleti.

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Devlin AM et al. 2000 (Inghilterra)	Cross-sectional screening	<p><u>Popolazione:</u> 41 pazienti con cardiomiopia ipertrofica, 66 parenti di primo grado con storia familiare di cardiomiopia ipertrofica, 262 soggetti sani e 32 atleti.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specifica.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati esaminati 262 soggetti sani e normotesi (200 bambini, 62 adulti; 1 giorno-60aa di età), 41 pazienti con cardiomiopia ipertrofica (4 neonati, 11 bambini di età compresa tra 1-15aa, e 26 soggetti >15aa; tutti normotesi con assenza di altre cause di cardiomiopia ipertrofica); 66 parenti di primo grado (27 bambini, 39 adulti; età media 30aa) con storia familiare di cardiomiopia ipertrofica. Inoltre sono stati esaminati 32 atleti che svolgono sport agonistico con ipertrofia cardiaca fisiologica (corridori, canoisti, pentatleti, sollevatori di pesi; tutti coloro che facevano allenamento almeno 3 volte la settimana; età 14-40aa). Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad ECO M-mode per determinare la frequenza di distribuzione del rapporto dello spessore cardiaco sistolico e diastolico e il diametro della cavità.</p>	<p>La migliore misura di screening per la cardiomiopia ipertrofica era il rapporto setto diastolico/cavità, dove un valore di >0,26 corrisponde al 100% di capacità di individuare la patologia in tutte le età con 0% di falsi positivi nella popolazione generale. Un valore >1,5 del rapporto setto diastolico/parete posteriore ventricolo sinistro, convenzionalmente utilizzata, aveva la capacità di individuare il 75% della patologia con una percentuale del 2% di falsi positivi. Lo screening utilizzato ha una capacità di individuare la patologia nel 44% dei casi. Atleti con cardiomiopia ipertrofica fisiologica presentano solo il 6% di falsi positivi con il rapporto setto diastolico/cavità e potrebbero essere differenziati dai soggetti con cardiomiopia ipertrofica con assenza di ipercontrattilità tramite valori normali del rapporto parete sistolica ventricolo sinistro /cavità (cut off <0,63; 0% falsi positivi).</p>	<p>La valutazione del rapporto setto/cavità con ECO M-mode rappresenta un buon test di screening per la cardiomiopia ipertrofica in tutte le età. Combinando questa valutazione con il rapporto parete sistolica ventricolo sinistro/cavità si ottiene un'accuratezza maggiore.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Niimura I et al. 1989 (Giappone)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 8.375.697 alunni di scuole elementari, 3.783.107 alunni di scuole medie e 2.997.542 alunni di scuole superiori della prefettura di Kagawa (Giappone).</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Tra l'aprile 1975 e il marzo 1986 sono state ricercate il numero, le circostanze ed i meccanismi di morti improvvise che si erano verificate su una popolazione di 15.156.346 di alunni giapponesi.</p>	<p>Si sono verificate 97 morti improvvise (77 maschi, 20 femmine; 6,4 per 10⁶). Queste comprendevano 22 bambini di scuole elementari (2,63 per 10⁶), 32 alunni di scuola media (8,46 per 10⁶) e 43 alunni di scuola superiore (14,35 per 10⁶).</p> <p>Sono stati trovati 60 (62%) eventi cardiaci acuti, 18 patologie cardiovascolari (19%), 14 (14%) incidenti cerebrovascolari e 5 stroke (5%).</p> <p>Le 18 patologie cardiache comprendevano: 4 patologie cardiache congenite, 3 cardiomiopatie ipertrofiche, 2 displasie ventricolari destre aritmogene, 3 miocarditi, 3 malattie di Kawasaki, 2 sindromi del QT lungo ed 1 flutter striale.</p> <p>16 (21%) morirono in condizioni di riposo e 62 (79%) durante attività sportiva. Di questi 62 soggetti, 29 morirono durante la corsa, 7 mentre nuotavano; entrambe le attività erano svolte durante le ore di educazione fisica. 18 morirono durante lo svolgimento di attività sportiva in club sportivi.</p>	<p>Per prevenire episodi di morte improvvisa nelle scuole dovrebbero essere seguite le seguenti raccomandazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) i direttori sportivi dovrebbero conoscere la medicina dello sport del bambino, incluse le manovre rianimatorie; 2) dovrebbe essere utilizzato un accurato programma di screening per identificare patologie cardiache latenti ad alto rischio, indicando la terapia medica adeguata e l'appropriata attività sportiva.

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Maron BJ et al. 1996 (Stati Uniti)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 158 morti improvvisi verificatisi in atleti americani dal 1985 al 1995.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal 1985 sono stati raccolti i casi di atleti morti improvvisamente. Gli atleti deceduti venivano ricercati nel Registro del National Center for Catastrophic Sports Injury Research, nel Registro delle patologie cardiovascolari del Baylor University Medical Center, e tramite comunicazioni informali e report provenienti da scuole superiori e college.</p> <p>Un soggetto veniva incluso nello studio se: 1) era un atleta che svolgeva sport agonistico, 2) aveva <35aa, 3) non si era riscontrato all'esame tossicologico post mortem la presenza di droghe nel sangue e nelle urine, 4) le informazioni autoptiche erano accessibili.</p> <p>Per ciascun caso sono state raccolte informazioni provenienti dall'esame autoptico ed informazioni di tipo clinico comprendenti anche la circostanza precisa in cui si era verificato l'evento. I dati clinici provenivano da cartelle cliniche e da interviste telefoniche fatte ai parenti, ai testimoni o agli allenatori.</p>	<p>Delle 158 morti improvvisi, 24 (15%) non erano dovute a cause cardiovascolari. I 134 atleti deceduti improvvisamente per cause cardiovascolari avevano in media 17aa, 120 (90%) erano maschi, 70 (52%) erano bianchi e 59 (44%) erano neri.</p> <p>Gli sport più comunemente praticati erano il basket (47 soggetti) e il football (45 soggetti), entrambi contano il 68% delle morti improvvisi.</p> <p>121 atleti (90%) avevano avuto l'evento cardiaco durante o immediatamente dopo l'allenamento (78 soggetti) o durante una gara (43 soggetti).</p> <p>La più frequente condizione cardiaca identificata durante l'autopsia come causa primaria di morte era la cardiomiopatia ipertrofica (48 atleti), la quale era sproporzionatamente prevalente nei soggetti neri rispetto a quelli bianchi (48% contro 26% di morti; $P=,01$), inoltre erano presenti malformazioni responsabili di anomalie dell'origine delle coronarie (17 atleti). Di 155 che erano stati sottoposti alla visita di idoneità, solo 4 (3%) presentavano una sospetta patologia cardiaca identificata correttamente all'autopsia in un solo atleta (0,9%).</p>	<p>La morte improvvisa negli atleti è spesso collegata all'attività fisica e dovuta ad uno spettro eterogeneo di patologie cardiache, la più comune delle quali è la cardiomiopatia ipertrofica.</p> <p>La visita sembra avere capacità limitata nell'identificare anomalie cardiovascolari silenti.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Basso C et al. 2000 (Italia)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> Atleti agonisti italiani ed americani deceduti improvvisamente per anomala origine delle coronarie.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati raccolti i casi di morte improvvisa verificatasi tra gli atleti agonisti tramite la consultazione di un registro americano che partiva dal 1990 e la raccolta di dati di uno studio italiano che analizzava le cause di morte improvvisa tra i soggetti giovani (inclusi gli atleti) tramite l'esame anatomopatologico dei cuori di questi soggetti.</p> <p>Per l'inclusione nello studio dovevano essere rispettati i seguenti criteri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) all'autopsia doveva essere stata fatta diagnosi di anomala origine delle coronarie, 2) i soggetti al momento del decesso dovevano svolgere sport agonistico, 3) i soggetti dovevano avere ≤ 35aa, 4) all'esame tossicologico post mortem del sangue e dell'urina non doveva risultare che il soggetto facesse abuso di droga ed alcol. <p>Le informazioni mediche degli atleti americani derivano da visite secondarie alla segnalazione di sintomi suggestivi di patologia cardiaca e non da una visita di idoneità sportiva.</p> <p>Le informazioni mediche degli atleti italiani provenivano dalla visita di idoneità sportiva che prevedeva ECG nelle 12 derivazioni e lo step test. Qualora fosse clinicamente indicato, veniva svolto anche un ECG da sforzo.</p>	<p>Sono state registrate, tramite l'autopsia, 27 morti improvvisi nei giovani atleti. Queste erano dovute all'origine anomala della coronaria di sinistra dal seno aortico di destra (n=23) ed all'origine anomala della coronaria di destra dal seno aortico di sinistra (n=4).</p> <p>Gli atleti morirono durante (n=25) o immediatamente dopo (n=2) intenso esercizio fisico.</p> <p>15 atleti (55%) non avevano sintomi cardiaci, 10 presentavano sintomi, 4 presentavano sincope e 5 dolore toracico.</p> <p>L'ECG era normale in 9/9 casi; ECG da stress normale in 6/6 casi e 2-D Eco in 2/2 casi.</p>	<p>L'uso dell'ECG a riposo o da sforzo non determina evidenza clinica di ischemia miocardica e non può essere utilizzato come test di screening nella popolazione di atleti.</p> <p>Sintomi cardiaci premonitori non si verificano prima della morte, suggerendo che una storia di sincope da sforzo o dolore toracico richiede che venga esclusa la presenza di anomalie della coronaria sinistra.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Biffi A et al. 2002 (Italia)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 355 atleti agonisti che presentavano aritmia ventricolare.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dai dati provenienti dall' Istituto di Scienza dello Sport (giugno 1984 - marzo 1999) sono stati valutati gli atleti (da una popolazione di 15.889 atleti) che tramite holter ECG nelle 24 h presentavano le seguenti caratteristiche: 1) > = 3 premature depolarizzazioni ventricolari (PVDs) (n=337); e/o 2) storia di palpitazioni (n=18). Ciascun atleta era stato sottoposto ad una valutazione cardiologica (oltre all'holter ECG nelle 24h) comprendente anamnesi ed EO, ECG nelle 12 derivazioni, ECO bidimensionale, ECG da sforzo e Rx torace. L'holter ECG veniva svolto durante periodi di training, includendo registrazioni durante una sessione di allenamento di 1 h seguita da normali attività quotidiane. Gli atleti che presentavano depolarizzazioni ventricolari venivano sottoposti ad ulteriori indagini (RMN, scintigrafia, biopsia endomiocardica) con lo scopo di evidenziare o definire la patologia cardiaca. Dei 355 atleti, 230 avevano svolto la visita di routine per l'idoneità sportiva, e 125 erano giunti all'osservazione per una valutazione cardiaca per sospetta patologia cardiaca.</p> <p>Gli atleti rappresentavano 18 sport differenti, ma erano maggiormente rappresentati il calcio (25%), il basket (14%) e la pallanuoto (10%); inoltre avevano svolto allenamento intenso per 1-13aa, 110 (30%) avevano partecipato alle Olimpiadi ed ai Campionati mondiali e 245 (70%) avevano svolto competizioni a livello nazionale. L'età media al momento della registrazione dell'holter era di 24,8 ± 12,4aa. Tutti i 355 atleti venivano sottoposti a valutazioni periodiche ogni 6 -12 mesi, seguite da un periodo di follow-up di 2-15aa.</p>	<p>In base ai risultati ottenuti, gli atleti sono stati suddivisi in 3 gruppi: gruppo A >=2,000 PVDs/24h (n=71); gruppo B >=100<2,000 PVDs /24h (n=153); gruppo C >100 PVDs /24h (131). Anomalie cardiache sono state evidenziate in 26/355 atleti (7%) ed erano significativamente più frequenti nel gruppo A (21/71, 30%) rispetto al gruppo B (5/153, 3%) o al gruppo C (0/131, 0% p<0,001). Solo i 71 atleti del gruppo A sono stati esclusi dalle competizioni. Durante il follow-up 70 dei 71 atleti del gruppo A e 284 atleti dei gruppi B e C sono sopravvissuti senza presentare eventi cardiaci. I rimanenti atleti del gruppo A morirono improvvisamente per cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra mentre stavano partecipando ad una partita di hockey contro il parere del medico.</p>	<p>Frequenti e complesse tachiaritmie ventricolari sono comuni negli atleti e spesso non sono associate ad anomalie cardiache silenziose. Tali aritmie non comportano un significato clinico negativo, appaiono essere invece espressione del "cuore di atleta", e probabilmente non giustificano di per sé l'allontanamento da sport agonistici.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Furlanello F et al. 1998 (Italia)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 1.642 atleti agonisti che presentavano aritmie importanti (1.353 maschi e 289 femmine di età media 22,5aa) provenienti da vari centri sportivi, università ed ospedali.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal 1974 al 31 gennaio 1996 sono giunti all'osservazione degli autori 1.642 atleti agonisti, praticanti sport diversi, perché affetti da aritmie importanti. Di questi, 136 (113 maschi e 23 femmine, età media 23,5aa, dal 1985 a gennaio 1996) erano atleti <i>top level</i>, tutti svolgevano gare a livello internazionale e nazionale, europeo, mondiale ed olimpionico. Rappresentavano 32 sport differenti.</p> <p>Ciascun atleta è stato sottoposto ad un protocollo di studio individuale che includeva una serie di tecniche diagnostiche sia invasive sia non invasive, fino ad ottenere una chiara diagnosi di aritmia.</p> <p>Dei 1.642 atleti, 16 (1,0%) tutti maschi, di età media 29,2aa praticavano sport correlati a rischio di morte improvvisa. 26, dei quali 6 avevano una diplosia aritmogena ventricolare destra (ARVD), 23 maschi e 3 femmine, di età media 26,8aa, arrivarono all'osservazione degli autori dopo che erano stati sottoposti a manovra rianimatoria per arresto cardiaco durante la competizione.</p>	<p>A 101/1.642 (90 maschi, 11 femmine, >25,9aa) è stata diagnosticata una ARVD. La medesima percentuale (circa 6%) di ARVD è presente sia nella popolazione di atleti con aritmia sia nel sottogruppo dei <i>top level</i>.</p> <p>La prevalenza di ARVD in atleti con arresto cardiaco e morte improvvisa è elevata (rispettivamente 23% e 25%), confermando che l'ARVD è una delle maggiori cause di morte improvvisa tra gli atleti italiani.</p>	<p>Tutti gli arresti cardiaci erano collegati all'attività sportiva, indicando l'esercizio come una causa della destabilizzazione elettrica in soggetti con ARVD.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Lewis JF et al. 1992 (Stati Uniti)	Cross-sectional con gruppo di controllo	<p><u>Popolazione:</u> 16 giovani atleti agonisti che presentavano un aumento dello spessore della parete del ventricolo sinistro (>=13 mm). 12 pazienti asintomatici con cardiomiopatia ipertrofica (controllo).</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dei 16 atleti, 14 sono stati selezionati tra un largo gruppo di atleti di élite che erano membri di squadre nazionali e che erano stati sottoposti a visita di idoneità presso l'Istituto di Medicina dello Sport di Roma tra il 1986 e il 1988. Gli altri 2 atleti sono stati scelti tra un gruppo di atleti agonisti dell'Università del Maryland. Questi 16 atleti praticavano i seguenti sport: rowing (11), canoing (2), ciclismo (11), football (1), e corsa (1).</p> <p>Tutti gli atleti erano maschi e l'età era compresa tra 18-26aa. Tutti gli atleti avevano erano normotesi al momento della valutazione e nessuno aveva una storia di ipertensione, né una familiarità per morte improvvisa o cardiomiopatia ipertrofica. Sono stati inclusi 12 pazienti (età compresa tra 11 e 30aa; 3 avevano <18aa e 10, 83%, erano maschi con cardiomiopatia ipertrofica che avevano caratteristiche simili agli atleti in studio.</p> <p>È stata documentata clinicamente o con ECO una trasmissione genetica della patologia in uno o più familiari di 9 dei 12 pazienti; i familiari degli altri 3 pazienti non sono stati sottoposti a valutazioni ecocardiografiche sistematiche. Nessun paziente al momento dello studio era sotto terapia farmacologica. I valori pressori erano nei limiti della norma.</p> <p>I risultati dell'ecodoppler cardiaco degli atleti e dei pazienti erano confrontati con quelli di 35 soggetti sani che non svolgevano attività fisica (età compresa 19-29aa).</p>	<p>I risultati degli esami degli atleti non erano significativamente differenti rispetto a quelli dei soggetti che non svolgevano attività fisica; inoltre gli indici diastolici al doppler risultavano essere normali in tutti e 16 gli atleti. Nei pazienti con cardiomiopatia ipertrofica gli indici diastolici al doppler erano significativamente differenti sia rispetto ai soggetti sani che agli atleti ($p=0,01 - 0,003$), e 10 (83%) dei 12 pazienti presentavano uno o più valori alterati.</p>	<p>L'ecodoppler cardiaco potrebbe aiutare a distinguere l'ipertrofia fisiologica dovuta all'allenamento dall'ipertrofia patologica associata alla cardiomiopatia ipertrofica.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Suarez-Mier MP et al. 2002 (Spagna)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> Casi di morte improvvisa verificatisi durante o dopo un'ora dall'attività fisica, completi di esame autoptico e con analisi tossicologiche negative.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati analizzati i 61 (29 >30aa, 32 ≤=30aa) casi di morte improvvisa, verificatisi durante attività sportiva dal 1995 al 2001, presenti nei registri dell'Istituto di Tossicologia di Madrid. Sono state inoltre confrontate le cause di morte tra gli atleti (32) ed i non atleti (81) con età ≤=30aa.</p>	<p>Sono stati esaminati 61 casi che presentavano un'età compresa tra 11 e 65aa, 59 erano maschi e 2 erano femmine. Gli sport maggiormente rappresentati erano il ciclismo (21), il football (13), e la ginnastica (5). Le cause di morte erano malattie ateromasiche delle coronarie: 25 (40,9%) (23 > 30aa); cardiomiopatia aritmogena: 10 (16,3%) (7 >30aa); cardiomiopatia ipertrofica: 4 (6,5%); ipertrofia idiomatica del ventricolo sinistro: 3 (4,9%); fibrosi del miocardio secondaria a miocardite: 1 (1,6%); anomalie congenite dell'origine delle coronarie: 2 (3,2%); patologie dell'aorta: 2 (3,2%); ed altro: 2 (3,2%). In 10 casi (16,3%) (tutti < 30aa), le cause della morte erano sconosciute. In 16 casi (26,2%) non era stato riconosciuto una condizione patologica precedente. La patologia responsabile della morte è stata diagnosticata in soli 3 casi. L'incidenza della cardiomiopatia aritmogena era 21,8% negli atleti (≤=30aa) e solo 3,7% nei non atleti (<=30aa) (p<,01), non si riscontrarono invece casi di ipertrofia idiomatica ventricolare sinistra o di cardiomiopatia dilatativa nei non atleti, mentre negli atleti si registrarono 3 casi (p<,05).</p> <p>In entrambi i gruppi la percentuale di morti non classificate era alta, 31,2% negli atleti e 47% nei non atleti.</p>	<p>Cardiomiopatia aritmogena e ipertrofia severa del ventricolo sinistro erano le cause più comuni di morte collegate allo sport in persone con <30aa. La patologia ateromastica delle coronarie era prevalente nei soggetti >30aa che praticavano il ciclismo. I programmi di screening attuali non sono utili nell'individuare una proporzione significativa di atleti a rischio di morte improvvisa.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Maron BJ et al. 1995 (Stati Uniti)</p>	<p>Coorte longitudinale prospettico</p>	<p><u>Popolazione:</u> 4.111 uomini e 23 donne di 35aa selezionati dalla popolazione generale di 4 centri urbani che presentavano risultati ecocardiografici soddisfacenti che permettevano l'esame dello spessore e la morfologia della parete ventricolare. La popolazione in studio era quella proveniente dallo studio CARDIA.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> The National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI).</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati valutati i risultati (1987-1988) dell'ECO di soggetti appartenenti allo studio CARDIA.</p>	<p>Evidenza ecocardiografica di cardiomiopatia ipertrofica (HCM) si riscontrava in 7 soggetti (0,17%).</p> <p>La prevalenza negli uomini e nelle donne era 0,26:0,09%; in bianchi e neri, 0,24:0,10%. Solo 1 soggetto dei 7 non aveva mai avuto sintomi attribuibili ad HCM, non era stata sospettata patologia cardiaca né ostruzione del ventricolo sinistro. ECG erano alterati in 5/7 soggetti.</p>	<p>HCM era presente in circa 2/1.000 giovani adulti. I dati aiutano a comprendere l'impatto della mortalità e morbilità dell'HCM nella popolazione generale e la fattibilità dello screening per HCM nella popolazione generale compresi gli atleti.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Colivicchi F et al. 2002 (Italia)	Case series	<p>Popolazione: 33 giovani atleti (20 femmine e 13 maschi, con età media di $21,4 \pm 3,2$aa; 10 corridori, 7 giocatori di basket, 6 calciatori, 5 giocatori di pallavolo, 4 ciclisti ed un triatleta) che si sono presentati all'osservazione degli autori dall'aprile 1994 al febbraio 2000 per ricorrenti ed inspiegabili episodi sincopali legati all'attività sportiva. Tutti gli atleti erano sottoposti ad allenamento intenso, partecipavano a competizioni a livello nazionale (27 atleti) ed internazionale (6 atleti) ed avevano avuto almeno 2 episodi sincopali durante o immediatamente dopo esercizio fisico nei 6 mesi precedenti.</p> <p>Istituzione promotrice: Non specificata.</p> <p>Descrizione: Tutti gli atleti sono stati sottoposti ad una estesa valutazione, includendo ECO, monitoraggio elettrocardiografico nelle 24 h, test da sforzo, studio cardiaco elettrofisiologico e tilt test.</p>	<p>L'esame ecocardiografico ha rilevato la presenza di un prollasso della mitrale in 2 casi (2,0%). Durante l'esercizio da sforzo, 4 atleti (12,1%) presentavano ipotensione associata a presincope. 22 soggetti (66,6%) presentavano il tilt test positivo.</p> <p>Durante il periodo di follow-up ($33,5 \pm 17,2$ mesi) 11/33 atleti (33%) mostrarono almeno un episodio sincopale collegato ad attività fisica.</p>	<p>I dati mostrano che episodi sincopali ricorrenti collegati ad attività fisica non sono associati ad esiti negativi in assenza di patologia cardiaca.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Basso C et al. 1995 (Italia)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 182 casi di morte improvvisa in soggetti <35aa (gennaio 1979 - dicembre 1993) in Veneto.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> I soggetti sono stati sottoposti ad esame autoptico. Dopo aver escluso cause di tipo extracardiache, i relativi cuori sono stati analizzati presso il Dipartimento di Patologia dell'Università di Padova. Informazioni cliniche inerenti la sintomatologia, la storia familiare, i risultati di ECG ed ECO, l'attività sportiva e la circostanza della morte, sono state raccolte retrospettivamente.</p>	<p>Dei 182 soggetti, 58 (32%) avevano una patologia cardiaca congenita, 7 mostravano una dissezione dell'aorta. 16 casi presentavano anomalie del sistema di conduzione, 15 anomalie delle coronarie; 12 cardiomiopatia ipertrofica; 5 patologie congenite cardiache postoperatorie. 1/3 delle morti improvvise era collegabile a difetti strutturali presenti dalla nascita.</p>	<p>Un largo spettro di patologie cardiache congenite rappresentano un rischio di morte improvvisa. Alcune di queste anomalie potrebbero essere diagnosticate in vita attraverso tecniche diagnostiche adeguate.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Corrado D et al. 1998 (Italia)	Case series (SDC) Cross-sectional (screening)	<p><u>Popolazione:</u> Atleti e non atleti morti improvvisamente (<35aa) in Veneto dal 1979 al 1996. 33.375 giovani atleti (28.539 maschi e 5.196 femmine) sottoposti a visita di preparazione per lo sport agonistico.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono state valutate le cause di morte improvvisa in atleti agonisti e in non atleti (<35aa) dal 1979 al 1996 tramite esame autoptico. Inoltre sono state valutate le cause di inidoneità di 33.375 giovani atleti alla visita per l'attività sportiva, svolta presso il Centro di Medicina dello Sport di Padova nello stesso periodo.</p>	<p>Di 269 morti improvvisi, 49 si sono verificate negli atleti (44 maschi e 5 femmine, età media 23 ± 7aa). Le cause più comuni negli atleti erano la cardiomiopatia aritmogena ventricolare sinistra (22,4%), aterosclerosi delle coronarie (18,4%), origine anomala delle coronarie (12,2%). La cardiomiopatia ipertrofica si è verificata in 1 solo caso di morte tra gli atleti (2,0%) mentre si è trovata in 16 casi tra i non atleti (7,3%). La cardiomiopatia ipertrofica è stata individuata in 22 atleti (0,07%) alla visita di idoneità e rappresentava il 3,5% delle cause cardiovascolari di inidoneità. Nessun atleta con cardiomiopatia ipertrofica è deceduto durante il periodo di follow-up di $8,2 \pm 5$aa.</p>	<p>I risultati mostrano che la cardiomiopatia ipertrofica non è una causa comune di morte improvvisa in giovani atleti agonisti e suggeriscono che l'identificazione e l'inidoneità all'attività sportiva di atleti con patologia cardiaca potrebbe prevenire un'eventuale morte improvvisa.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Quigley F 2000 (Irlanda)</p>	<p>Case series</p>	<p><u>Popolazione:</u> Soggetti praticanti sport deceduti (1° gennaio 1987 - 31 dicembre 1996) in Irlanda.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati contattati tramite posta 49 <i>coroner</i> irlandesi. A questi ultimi è stato somministrato un questionario che valutava l'età, il sesso, il tipo di sport praticato, sintomatologia pregressa, valutazioni mediche passate, circostanza della morte ed elementi patologici di tutti i casi di morte improvvisa verificatisi dal 1° gennaio 1987 al 31 dicembre 1996 in Irlanda.</p>	<p>Dei 49 <i>coroner</i> contattati hanno risposto solo 45.</p> <p>Sono stati identificati 51 casi di morte improvvisa in atleti (15-78aa); 50 erano uomini. Il golf era lo sport più praticato. In 42 casi la causa di morte era aterosclerosi delle coronarie.</p>	<p>In Irlanda la morte improvvisa durante l'attività sportiva risulta essere un evento raro. Essendo stata riscontrata in questo studio una bassa incidenza della cardiomiopatia ipertrofica, è difficilmente giustificabile l'introduzione di un programma di screening partecipativo per tutti coloro che svolgono attività sportiva.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Van Camp SP et al. 1995 (USA)	Coorte	<p><u>Popolazione:</u> 160 atleti di scuole superiori e universitari deceduti, 1.986 pazienti con HCM (56 ± 19aa, 53% maschi)</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Dal luglio 1983 al giugno 1993 sono state valutate la causa e la frequenza delle morti verificatesi durante lo svolgimento di sport non violenti di atleti di scuole superiori (126; 115 maschi e 11 femmine) e universitari (34; 31 maschi e 3 femmine). I dati derivavano dal Registro presente al National Center for Catastrophic Sports Injury Research (NCCSIR).</p> <p>Delle 160 morti si avevano dati esaurienti le cause in soli 136 casi. I dati completi dell'autopsia si avevano in soli 128 casi (80%). In 8 (5%) casi dove non si aveva il referto autoptico sono stati utilizzati i certificati di morte, il report dei coroner, i report degli assistenti medici ed i report della valutazione medica. Nei rimanenti 24 (15) casi o non era disponibile il referto autoptico (14 casi) o non era stata fatta l'autopsia (10 casi).</p>	<p>Il rischio di morte era 5 volte superiore nei maschi di scuole superiori e università (7,47 per milione di atleti per anno) rispetto alle femmine (1,33 per milione di atleti per anno) ($p < 0,0001$). Il rischio era doppio nei maschi che frequentavano l'università (14,50 per milione di atleti per anno) rispetto a coloro che frequentavano le scuole superiori (6,60 per milione di atleti per anno) ($p < 0,0001$); lo stesso si verificava nelle femmine.</p> <p>Cause cardiovascolari sono state trovate in 100 (74%) atleti, 92 maschi e 8 femmine.</p> <p>La cardiomiopatia ipertrofica era la maggiore causa di morte. Dei 51 atleti con cardiomiopatia ipertrofica, 50 (98%) erano maschi.</p> <p>In 7 (5%) atleti, all'autopsia non si è trovata la causa di morte.</p>	<p>I maschi di scuole superiori e di università hanno un rischio di morte maggiore rispetto alle femmine.</p>

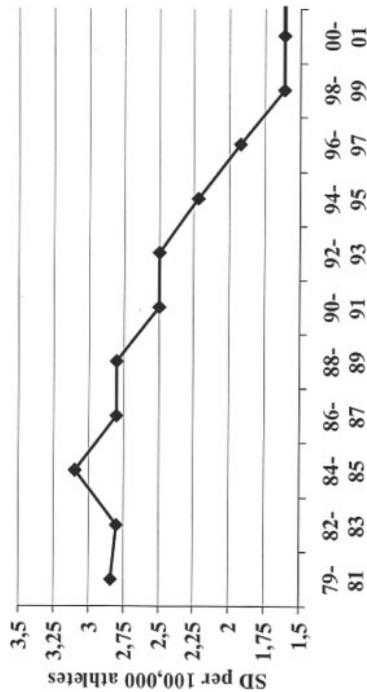
Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Maron BJ et al. 2003 (USA)</p>	<p>Case series</p>	<p><u>Popolazione:</u> 584 giovani atleti deceduti improvvisamente</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati esaminati 584 atleti, presenti nel Registro del <i>Minneapolis Heart Institute Foundation</i> (Aprile 2000), morti improvvisamente. I soggetti venivano inclusi nello studio se presentavano le seguenti caratteristiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) atleti agonisti; 2) <35aa. <p>Dei 584 atleti ne sono stati esclusi 298, in quanto o era stata individuata una causa di morte non cardiaca o la morte era dovuta a commotio cordis o si aveva un esame postmortem o tossicologico incompleto o insufficiente a stabilire la causa di morte o per insufficienti dati autoptici.</p> <p>I 1.986 pazienti con HCM provenivano dai dati del University of Florida Health Sciences Center (n=75), dal St. Luke's - Roosevelt Hospital Center (n=107), dalla Cleveland Clinic Foundation (n=1.314) e dal Minneapolis Heart Institute (n=490).</p> <p>I dati di questi 4 centri includono tutti i pazienti con HCM sia residenti sia provenienti da altre regioni.</p> <p>I centri sono stati scelti perché specifici per l'HCM, per la loro collocazione in ampie aree metropolitane e/o in regioni facilmente accessibili ad un ampio numero di pazienti afro-americani.</p>	<p>Dei 584 atleti deceduti, 286 erano morti per patologie cardiovascolari all'età di 17± 3aa; 156 (55%) erano bianchi, e 120 (42%) erano afro-americani.</p> <p>Delle 286 morti cardiache, molte erano dovute ad HCM (cardiomiopatia ipertrofica) (n=102; 36%) o ad anomalia origine delle coronarie (n=37; 13%).</p> <p>204 atleti morirono durante attività fisica ed i rimanenti 82 a riposo o durante modesta attività fisica.</p> <p>Degli atleti deceduti per HCM, 42 (41%) erano bianchi, ma 56 (55%) erano afro-americani.</p> <p>Dei 1.986 pazienti con HCM, solo 158 (8%) erano afro-americani (p<0,001).</p>	<p>Dalle autopsie, l'HCM risulta la maggiore causa di morte fra gli atleti maschi afro-americani, in contrasto con l'infrequente riconoscimento clinico di questa condizione in soggetti ospedalizzati. Questa discrepanza suggerisce che nella comunità afro-americana non vengono riconosciuti casi di HCM, sottolineando il bisogno di riconoscere clinicamente casi di HCM per poter utilizzare misure preventive in soggetti ad alto rischio.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Burke AP et al. 1991 (USA)	Case series	<p><i>Popolazione:</i> 690 autopsie (1981-1988) di soggetti deceduti improvvisamente, atleti e non atleti, di età compresa tra i 14-40aa, svolte presso il Maryland Medical Examiner's Office.</p> <p><i>Istituzione promotrice:</i> Non specificata.</p> <p><i>Descrizione:</i> Sono stati confrontati i risultati delle autopsie di soggetti, atleti e non atleti deceduti improvvisamente.</p>	<p>34 (5%) dei 690 casi di morte improvvisa si erano verificati in atleti. Le cause di morte erano: aterosclerosi severa (9), cardiomiopatia ipertrofica con asimmetria (8), anomalie delle coronarie (4), ipertrofia concentrica ventricolare sinistra idiopatica (3), miocardite (2), aritmia ventricolare destra (1), Kawasaki (1), non classificate (6).</p> <p>Le morti in sportivi erano dovute a cardiomiopatia ipertrofica (p=0,0007).</p>	<p>La cardiomiopatia ipertrofica risultava essere strettamente correlata alla morte improvvisa di soggetti giovani praticanti attività sportiva. Nella popolazione in studio i soggetti più giovani che morivano durante esercizio fisico erano neri e la causa di morte era la cardiomiopatia ipertrofica, mentre i soggetti meno giovani erano più frequentemente bianchi e la causa del decesso era l'aterosclerosi.</p>

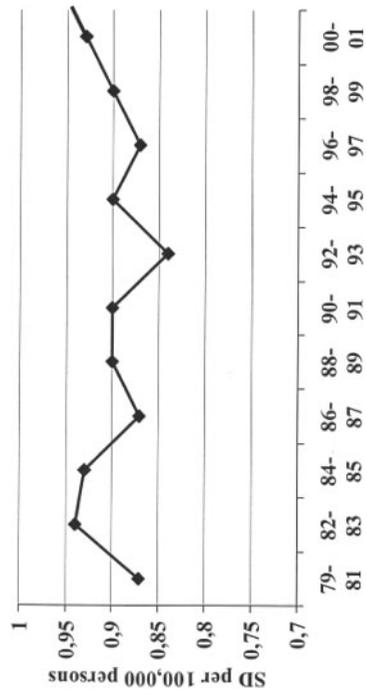
Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Eckart RE et al. 2004 (USA)	Case series	<p><u>Popolazione:</u> 126 decessi (1977-2001) per morte improvvisa nelle reclute.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> The Institutional Review Board of Brooke Army Medical Center.</p> <p><u>Descrizione:</u> Attraverso il Department of Defense Recruit Mortality Registry (DoD-RMR) sono stati raccolti il numero di decessi (1977-2001) tra le reclute e le cause di morte improvvisa.</p>	<p>Sono state identificate 277 morti su 6,3 milioni di reclute dal 1977 al 2001.</p> <p>Nessuna recluta presentava alla visita di leva patologie cardiache e l'esame tossicologico non evidenziava l'uso di droghe.</p> <p>I risultati dell'autopsia erano disponibili per 148 (97%) decessi.</p> <p>Delle 126 morti improvvisate (13,0/100.000 reclute/anno), 108 (86%) erano collegate all'esercizio fisico.</p> <p>La più frequente causa di morte un'anomalia cardiaca (51%), anche se un importante numero di decessi era non classificato (35%).</p> <p>Le anomalie cardiache predominanti erano: anomalie delle coronarie (61%), miocarditi (20%) e cardiomiopatia ipertrofica (13%).</p>	<p>Anomalie cardiache rappresentano le cause di morte tra le reclute anche se più di un terzo rimane non classificato dopo dettagliati approfondimenti medici.</p>

Appendice B - Andamento dei tassi di mortalità per morte improvvisa tra gli atleti agonisti e non atleti nella regione Veneto nel periodo 1979-2001

Sudden Death Rate in Young Competitive Athletes
Veneto Region of Italy 1979-2001



Sudden Death Rate in Young Nonathletes
Veneto Region of Italy 1979-2001



Andamento dei tassi di mortalità per SD tra gli atleti agonisti (grafico a sinistra) e non atleti (grafico a destra) nella regione Veneto nel periodo 1979-2001. Dati del Registro veneto delle Morte Improvvise (Corrado D. comunicazione personale, 2004).

Appendice C - Criteri essenziali per la proponibilità di un programma di screening in popolazione⁷⁵

1. Circa la condizione oggetto del programma

- 1.1 The condition should be an important health problem.*
- 1.2 The epidemiology and natural history of the condition, including development from latent to declared disease, should be adequately understood and there should be a detectable risk factor, or disease marker and a latent period or early symptomatic stage.*
- 1.3 All the cost-effective primary prevention interventions should have been implemented as far as practicable.*

2. Circa il test

- 2.1 There should be a simple, safe, precise and validated screening test.*
- 2.2 The distribution of test values in the target population should be known and a suitable cut-off level defined and agreed.*
- 2.3 The test should be acceptable to the population.*
- 2.4 There should be an agreed policy on the further diagnostic investigation of individuals with a positive test result and on the choices available to those individuals.*

3. Circa il trattamento terapeutico

- 3.1 There should be an effective treatment or intervention for patients identified through early detection, with evidence of early treatment leading to better outcomes than late treatment.*
- 3.2 There should be agreed evidence based policies covering which individuals should be offered treatment and the appropriate treatment to be offered.*
- 3.3 Clinical management of the condition and patient outcomes should be optimised by all health care providers prior to participation in a screening programme.*

⁷⁵ Cfr. *National Screening Committee*, Second report of the UK National Screening Committee, Department of the Health, 2000. Accesso del 18/01/2005 a <http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/01/45/60/04014560.pdf>.

4. Circa il Programma di screening

- 4.1 *There must be evidence from high quality Randomised Controlled Trials that the screening programme is effective in reducing mortality or morbidity. Where screening is aimed solely at providing information to allow the person being screened to make an "informed choice" (e.g. Down's syndrome, cystic fibrosis carrier screening), there must be evidence from high quality trials that the test accurately measures risk. The information that is provided about the test and its outcome must be of value and readily understood by the individual being screened.*
- 4.2 *There should be evidence that the complete screening programme (test, diagnostic procedures, treatment/ intervention) is clinically, socially and ethically acceptable to health professionals and the public.*
- 4.3 *The benefit from the screening programme should outweigh the physical and psychological harm (caused by the test, diagnostic procedures and treatment).*
- 4.4 *The opportunity cost of the screening programme (including testing, diagnosis, treatment, administration, training and quality assurance) should be economically balanced in relation to expenditure on medical care as a whole (i.e. value for money).*
- 4.5 *There must be a plan for managing and monitoring the screening programme and an agreed set of quality assurance standards.*
- 4.6 *Adequate staffing and facilities for testing, diagnosis, treatment and programme management should be made available prior to the commencement of the screening programme.*
- 4.7 *All other options for managing the condition should have been considered (e.g. improving treatment, providing other services), to ensure that no more cost effective intervention could be introduced or current interventions increased within the resources available.*
- 4.8 *Evidence-based information, explaining the consequences of testing, investigation and treatment, should be made available to potential participants to assist them in making an informed choice.*
- 4.9 *Public pressure for widening the eligibility criteria for reducing the screening interval, and for increasing the sensitivity of the testing process, should be anticipated. Decisions about these parameters should be scientifically justifiable to the public.*

Appendice D - Acronimi e abbreviazioni usati nel testo

AHA	American Heart Association
AOCA	Anomalous origin of a coronary artery
ARVC	Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy
ARVD	Arrhythmogenic right ventricular dysplasia
CARDIA	The Coronary Artery Risk Development in Young Adults
CRY	Cardiac Risk in the Young
CV	Cardiovascolare
ECG	Elettrocardiogramma
ECO	Ecocardiogramma
EEG	Elettroencefalogramma
EIA	Exercise-induced asthma
EIB	Exercise-induced bronchoconstriction
EO	Esame obiettivo
FEV1	Forced Expiratory Volume in one second
FMSI	Federazione Medico Sportiva Italiana
LVH	Left ventricular hypertrophy
HC	Hypertrophic cardiomyopathy
HCM	Hypertrophic cardiomyopathy
LEA	Livelli essenziali di assistenza
MIUR	Ministero dell'Università, dell'Istruzione e della Ricerca
MMG	Medico di medicina generale
MPs	Members of Parliament
MRI	Test da sforzo minimale
NATA	National Athletic Trainers Association
NCAA	National Collegiate Athletic Association
NCCSIR	National Center for Catastrophic Sports Injury Research
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute
NNS	Number needed to screen
NNT	Number needed to treat
NSC	National Screening Committee
OSAA	Oregon Schools Activities Association
PEFR	Peak expiratory flow rate
PSP	Programma di sanità pubblica
PPE	Preparticipation physical examination

PVDs	Premature ventricular depolarizations
RCT	Randomized clinical trial
RMN	Risonanza magnetica nucleare
SCD	Sudden cardiac death
SD	Sudden death
Sen	Sensibilità
Spe	Specificità
TTE	Transthoracic echocardiography
UE	Unione Europea
US	Ultrasonografia
VPN	Valore predittivo negativo
VPP	Valore predittivo positivo

Appendice E - Studi sull'apparato cardiovascolare esclusi dalla review

Autore	Anno	Motivo esclusione
Colivicchi F	2002	Casistica ridotta
Basso C	1995	Casistica aggiornata in articolo successivo
Basso C	2000	Casistica aggiornata in articolo successivo
Biffi A	2002	Casistica ridotta
Devlin AM	2000	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca
Eckart RE	2004	Casistica ridotta/no atleti
Furlanello F	1998	Casistica clinica altamente selezionata
Glover DW	1998	Studio sulla conformità a linee-guida basate sul consenso nell'erogazione del PPE
Gomez JE	1999	Studio sulla conformità a linee-guida basate sul consenso nell'erogazione del PPE
Lewis JF	1989	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca
Lewis JF	1992	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca
Kinoshita	2000	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca
Koester	2003	Studio sulla conformità a linee-guida basate sul consenso nell'erogazione del PPE
Maron BJ	1996	Casistica aggiornata in articolo successivo
Maron BJ	1998	Casistica ridotta
Niimura I, Maki T	1989	Non atleti
Pelliccia A	1993	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca
Pfister GC	2000	Studio sulla conformità a linee-guida basate sul consenso nell'erogazione del PPE
Waller BF	1992	Casistica ridotta
Zeppilli P	1998	Studio dedicato alla messa a punto di test di secondo livello per la valutazione diagnostica cardiaca

Appendice F - I costi del Dossier Fidippide

Di seguito riportiamo un'analisi dei costi affrontati per la stesura di questo Dossier.

Voci	Unità	Costi
Recupero testi articoli originali	100 a pagamento + 64 gratuiti	634,29 euro
Contratto di collaborazione	10 mesi a part-time	11.000 euro

A questi costi vanno aggiunti quelli relativi al tempo-persona di due operatrici dell'Agencia Regionale di Sanità della Toscana. La prima, del Centro di Documentazione, ha affiancato e supportato il lavoro degli autori per quanto riguarda le ricerche bibliografiche e il recupero del materiale documentativo; la seconda, che lavora presso l'Osservatorio di Epidemiologia, si è occupata della revisione editoriale del Dossier, dandogli la presente veste. Infine va aggiunto anche il tempo-persona di uno degli autori, non quantificabile perché solo parzialmente e in maniera intermittente dedicato alla realizzazione del Dossier. Tra i costi risparmiati vanno menzionati quelli relativi a 64 articoli liberamente accessibili su Internet o gentilmente inviati dai rispettivi autori come reprint, nell'ambito di quello scambio culturale ancora vigente nel mondo della ricerca scientifica. Inoltre la disponibilità delle moderne tecniche di diffusione dell'informazione consente di limitare la trasmissione cartacea a stampa del Dossier, affidando questo compito anche ai siti Internet presso i quali sarà possibile scaricare il testo completo:

www.arsanita.toscana.it

www.epicentro.iss.it

