

**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
Kinoshita N. et al. 2000 (Giappone)	Cross –sectional Screening	<p><u>Popolazione:</u> 1929 atleti normotesi (<math>P \leq 140</math> mm Hg) tra i 15 ed i 34 aa (1562 maschi e 367 femmine).</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Centro di Medicina dello Sport dell' Università di Keio, Giappone.</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati selezionati retrospettivamente, gli ecocardiogrammi M-mode di 1929 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. Tutti i soggetti praticavano sport agonistici, ed alcuni appartenevano a team locali o nazionali. I soggetti in studio sono stati raggruppati in relazione al tipo di sport praticato. 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. L'incidenza quindi di questa condizione in soggetti particolarmente alti risulta essere 0.96% (4 su 415) mentre negli altri atleti è 0.07% (1 su 1514). 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). L'inaspettata elevata prevalenza è associata anche ad un'insufficiente preparazione medica dei manager, coaches, ed anche degli stessi atleti. Questi ultimi hanno frequentemente continuato ad ignorare la valutazione medica anche dopo che è stata evidenziata una condizione pericolosa. Per l'elevata incidenza della dilatazione aortica in atleti particolarmente alti, deve essere considerata la possibilità di inserire l'ecocardiografia nella visita di idoneità per alcune categorie di sport.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Pfister GC et al. 2000 (Stati Uniti)	Cross-sectional Survey	<p><u>Popolazione:</u> Medici delle società sportive, preparatori atletici o direttori atletici di 1110 <i>National Collegiate Athletic Association</i> (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 1110 di NCAA. 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 items raccomandati dall' AHA.</p>	<p>Lo screening per l'idoneità sportiva era un requisito di 855 (97%) di 879 scuole, era compiuto presso il campus delle 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 items dell' AHA, mentre 150 (24%) contenevano 4 o meno di questi parametri e per tale motivo giudicate inadeguate.</p> <p>Gli items 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; e stigmati o storia familiare di sindrome di Marfan.</p>	<p>Lo screening per l'idoneità sportiva utilizzato dai collages 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
<p>Glover DW et al. 1998 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross-sectional survey</p>	<p><u>Popolazione:</u> Direttori di associazioni sportive 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 E.O., somministrati durante la visita per l'idoneità sportiva di atleti praticanti sport all'interno di scuole pubbliche e private. 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. 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% . Items specifici per l'apparato cardiovascolare o l'E.O. erano presenti nel 5%-37% degli stati. 17 (40%) dei 43 stati utilizzavano questionari giudicati particolarmente adeguati (erano presenti 9 items dei 13 dell'AHA), mentre 12 stati (28%) avevano questionari adeguati ( erano presenti 4 o meno items dei 12 dell'AHA). Un totale di 20 (40%) di 51 stati, non avevano questionari, o non prevedevano una visita di idoneità o utilizzavano questionari giudicati inadeguati. In 21 stati oltre al medico, potevano svolgere la visita l'infermiera o assistenti medici, ed in 11 stati era previsto un professionista con scarso training per apparato cardiovascolare (es. chiropratico).</p>	<p>Lo screening per l'apparato cardiovascolare comprendente anamnesi ed E.O. standardizzati, dipende dai questionari il cui uso viene deciso stato per stato e che spesso risulta abbreviato ed inadeguato. 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. 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
Koester MC et al. 2003 (Stati Uniti)	Cross-sectional survey	<p><u>Popolazione:</u> Direttori atletici di 258 scuole superiori dell'Oregon che erano membri dell'<i>Oregon Schools Activities Association</i> (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.</p> <p>75 (53%) dei 142 moduli valutati presentavano meno di 5 items AHA.</p> <p>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 pregressa malattia o condizioni patologiche inerenti il sistema cardiovascolare come raccomandato dall'AHA.</p> <p>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
<p>Sharma S et al. 1999 (Regno Unito)</p>	<p>Croos-sectional con controllo Screening</p>	<p><u>Popolazione:</u> 1000 (73% maschi) giovani atleti di elite 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 1000 giovani atleti di elite dei quali 730 (73%) erano maschi. La maggior parte degli atleti (988) era di razza bianca, 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 ore la settimana. 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. 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% vs 19% <math>p &lt; 0.0001</math>) 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 (<math>p &lt; 0.0001</math>), 92 vs 89 ms (<math>p &lt; 0.0001</math>), e 391 vs 379 ms (<math>p = 0.002</math>) 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% vs 24%; <math>p &lt; 0.0001</math>).</p> <p>Piccole onde T invertite in V2 e V3 erano presenti nel 4% degli atleti e non atleti.</p> <p>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 è molto differente da quello degli atleti adulti.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Pelliccia A et al. 2000 (Italia)	Cross-sectional Screening	<p><u>Popolazione:</u> 1005 atleti italiani dai 9 ai 55 aa .</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 1050 atleti. Di questi 45 sono stati esclusi per insoddisfacenti ECG ed insoddisfacenti risultati ecocardiografici; quindi il gruppo in studio alla fine era composto da 1005 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 afferirono 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 in programmi di allenamento intenso per periodi da 2 a 30 aa; 440 atleti ( 44%) aveva partecipato ai Giochi Olimpici ed ai Campionati del Mondo, e 565 ( 56%) aveva svolto competizioni a livello nazionale.</p>	<p>Gli ECG di 145 atleti (14%) erano chiaramente alterati , 257 erano mediamente alterati c (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, la giovane età (&lt;20aa), e con sport più impegnativi .</p> <p>Un limitato gruppo di atleti (5% di 1005) 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%) aveva ECG che erano completamente normali o mostravano un minor numero di alterazione. Un numero di ECG anomali si sono verificati nel 40% dei casi ed erano indicativi di rimodellamento cardiaco fisiologico. Un piccolo ma importante sottogruppo di atleti senza modificazioni della morfologia cardiaca presentavano anomalie all'ECG indicatori di patologie cardiache; tuttavia, questi cambiamenti erano conseguenza di un duraturo ed intenso allenamento e quindi 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> 1273 atleti italiani. Tutti asintomatici e non affetti da patologie sistemiche o cardiovascolari. Età comprese tra i 13 ed i 49 aa; 828 (65%) maschi. Tutti erano atleti di elite ed avevano partecipato a programmi di allenamento intenso ed a competizioni per periodi da 3 a 20 aa. Gli atleti sono stati scelti da un range di 25 sports e circa in 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 1360 atleti per valutare l'ostio di entrambe le coronarie . Di questi atleti ne sono stati esclusi 8 ( 6%) perché l'esame ecocardiografico era 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 elite. 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> 5615 ( 3375 maschi e 2240 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, 5615 atleti di 30 scuole superiori.</p>	L'anamnesi cardiologia ha non ha dato nessun risultato, auscultazione/ispezione ha rilevato 1/6000 atleti con alterazione cardiaca, anomalie pressorie si sono verificate in 1/1000 atleti e l'ECG è risultato positivo in 1/350 atleti. La specificità era del 97.8% per anamnesi ed E.O. e di 97.7% per l'ECG.	In generale, l'ECG è risultato più efficace nell'individuare anomalie cardiache che richiedevano successivi approfondimenti rispetto all'anamnesi ed all'E.O. Anamnesi, E.O. ed ECG avevano simile specificità.

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 dell' 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 dell' Howard University, sono stati sottoposti a valutazione cardiaca comprendente anamnesi, E.O. ed ECG nelle 12 derivazioni. Un totale di 265 atleti acconsentirono a sottoporsi ad indagine ecocardiografica costituendo la popolazione in studio. Erano rappresentate diverse discipline sportive, anche se il football era lo sport maggiormente rappresentato.</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 ( $\leq 12$ mm), ma un'importante minoranza (29,11%) aveva un ispessimento del setto ventricolare $\geq 13$ mm che poteva non essere sempre distinto dall'espressione anatomica di HC non ostruttiva.	Basandosi da questa esperienza, l'uso dell' ecocardiografia, 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' Ecocardio risulti essere difficile.



Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Nistri S et al. 2003 (Italia)	Cross-sectional Screening	<p><u>Popolazione:</u> 34910 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, E.O., pressione sanguigna, Rx torace, ed ECG nelle 12 derivazioni) 34910 militari di leva. Sulla base di qualsiasi risultato anomalo scaturito durante la visita, 2766 reclute sono state rinviate all'ospedale militare di Verona per essere sottoposte ad un' ecocardiografia 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. Per le reclute giudicate affette da cardiomiopatia ipertrofica (HC), l'ecocardiografia era rivista da un professionista esterno per la conferma della diagnosi. Venivano giudicati affetti da HC coloro i quali presentavano all'ecocardiografia un ispessimento del ventricolo sinistro <math>\geq 15</math>mm.</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 de novo di HC) in relazione ai seguenti parametri: 11 presentavano anomalie all'ECG, 3 presentavano murmure sistolico, 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 <math>6.7 \pm 1.7</math> aa che non ha evidenziato morti improvvise.</p>	<p>Il lavoro mostra che l'ECG, svolto in popolazione giovane e sana, seguito da dall' ecocardio, quando esiste sospetto di anomalie cardiovascolari, possono 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%). La prevalenza stimata per HC ( 19 su 34910, 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
<p>Waller BF et al. 1992 (Stati Uniti)</p>	<p>Case series</p>	<p><u>Popolazione:</u> 44481 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 44481 autopsie per valutare l'incidenza di SCD negli atleti. Di queste 18 riguardavano atleti che erano morti improvvisamente durante o immediatamente dopo l'allenamento. I 18 atleti avevano età compresa tra 14 e 61 aa, di questi 16 (89%) erano uomini e 2 (11%) erano donne. 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). 4 atleti erano membri 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>Dei 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. Nessun atleta presentava evidenza clinica di alterazione cardiaca prima della morte improvvisa. 5 (28%) avevano un familiare con patologia cardiaca (4 con patologia coronaria ed 1 con prolasso della mitrale). 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. 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). 4 atleti avevano &lt;30 aa (3 patologie congenite ed 1 acquisita) e 10 &gt;30 aa (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> E' stata inviata per posta agli allenatori atletici di scuole superiori membri del NATA, scelti in modo casuale da 2500 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.</p> <p>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 e la sua localizzazione ed il tipo di composizione etnica della popolazione.</p> <p>Gli allenatori che non rispondevano la prima volta venivano comunque sollecitati una seconda volta.</p> <p>Gli allenatori venivano contattati telefonicamente qualora avessero omesso delle risposte.</p> <p>Agli allenatori che avevano partecipato alla survey 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%) conteneva domande riguardanti la storia familiare di infarto miocardio 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 form 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> 1453280 partecipanti ad attività sportive e facenti parte dell' High School League (MSHSL). 867043 erano maschi (60%) e 586237 femmine (40%), età compresa tra 13 e 19 aa.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> I dati raccolti, per un periodo di 12 aa (1985/1986- 1996/1997) riguardavano i casi di morte improvvisa in atleti che svolgevano attività sportiva competitiva a livello interscolastico e provenivano dal 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 12 aa si sono verificati 3 morti improvvise durante l'allenamento o durante la gara. I 3 atleti erano maschi e di razza bianca.</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 alla visita sportiva avevano anamnesi ed E.O. negativi.</p>	<p>Il rischio di morte improvvisa in una popolazione di atleti di scuole superiori è basso (200,000 per aa) ed è più frequente nei maschi. La rarità dell'evento fa sì che ci siano difficoltà nello strutturare un programma di screening per gli atleti di scuole superiori.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Corrado D et al. 2003 (Italia)</p>	<p>Coorte prospettica con gruppo di controllo. Sistema di registrazione di routine</p>	<p><u>Popolazione:</u> 1386600 adolescenti e giovani adulti del Veneto (692100 maschi e 694500 femmine), dei quali 112790 (90690 maschi e 22100 femmine) svolgevano sport agonistico. La maggioranza era residente e di razza bianca.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> E' stata valutata l'incidenza e le cause di morte improvvisa per sesso degli adolescenti e giovani adulti del Veneto che svolgevano sport agonistico e paragonata 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). Gli atleti sono stati sottoposti a screening costituito da anamnesi, E.O., ECG nelle 12 derivazioni .</p>	<p>Si verificarono 300 casi di morte improvvisa determinando un' incidenza di 1/100000 persone per anno. 55 morti improvvise si sono verificate tra gli atleti ( 2.3/100000 per anno) e 245 tra i non atleti ( 0,9/100000 per anno) con un RR stimato di 2.5 ( C.I. 1.8-3.4 p&lt;0.0001). Il RR di morte improvvisa tra gli atleti vs non atleti era 1.95 (C.I. 1.3-2.6; p= 0.0001) per i maschi e di 2.00 (C.I: 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 coronaria congenita (RR 79, CI 10-3,564; p&lt; 0.0001), la cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra (RR 5.4, CI 2.5- 11.2; p&lt;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 che 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
<p>Maron BJ et al. 1987 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross sectional Screening</p>	<p><u>Popolazione:</u> 501 atleti dell' Università di Maryland. L'età era compresa tra 17-30aa; 357 (71%) erano uomini. La maggioranza era di razza bianca (76%); 23% erano neri, e 6 (1%) erano asiatici o ispanici. Gli atleti provenivano da 14 sport diversi anche se i giocatori di football erano presenti in numero maggiore (30%).</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Dei 540 atleti che costituivano la popolazione in studio (soggetti che avevano espresso interesse di partecipare a sport all'interno del college da settembre 1984 a giugno 1985), 27 rifiutarono di partecipare e 12 dichiararono di essere già stati sottoposti ad una visita cardiologia non invasiva da un medico da loro scelto. La valutazione iniziale presso l' <i>University Health Center</i> prevedeva: 1) anamnesi, 2) E.O. (incluso la misurazione della pressione sanguigna), e 3) ECG nelle 12 derivazioni. L'anamnesi e l'E.O. erano svolti da 1 dei 3 medici che facevano parte dello staff dell' <i>Health Center</i>. Gli atleti che presentavano o l'anamnesi o l' E.O. o l' ECG positivo erano inviati presso il <i>Cardiology Branch of National Institutes of Health</i> per una successiva valutazione cardiologica non invasiva (inclusi M-mode e Ecocardio bidimensionale, anamnesi , E.O., ECG ed Rx torace).</p>	<p>90/501 soggetti risultavano positivi ad uno o più test di screening e quindi necessitavano di una valutazione cardiologia successiva. Di questi 75 ( 84%) risultavano sani dopo la successiva valutazione, 1 era iperteso e 14 (15%) presentava evidenza ecocardiografica un prolasso della mitrale. Nei 3 atleti con ipertrofia del setto ventricolare, non è stato possibile discernere con assoluta certezza se l'ispessimento fosse dovuto a cardiomiopatia ipertrofica o al "cuore di atleta".</p>	<p>Il protocollo di screening non ha identificato atleti con cardiomiopatia ipertrofica, sindrome di Marfan, o altre patologie cardiache che rappresentano un rischio potenziale per morte improvvisa o che possono 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. Uno programma di screening di questo tipo non risulta essere un efficiente mezzo per l'identificazione di importanti patologie cardiovascolari in giovani atleti.</p>

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 cardiomiopatia ipertrofica, 66 parenti di primo grado con storia familiare di cardiomiopatia ipertrofica, 262 soggetti sani, e 32 atleti.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Sono stati esaminati 262 soggetti sani e normotesi (200 bambini, 62 adulti; 1 giorno-60 aa di età), 41 pazienti con cardiomiopatia ipertrofica (4 neonati, 11 bambini di età compresa tra 1-15aa, e 26 soggetti &gt;15aa; tutti normotesi con assenza di altre cause di cardiomiopatia ipertrofica); e 66 parenti di primo grado (27 bambini, 39 adulti; età media 30aa) con storia familiare di cardiomiopatia 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 ecocardiografia M-mode per determinare la frequenza di distribuzione del rapporto dello spessore cardiaco sistolico e diastolico e ed il diametro della cavità.</p>	<p>La migliore misura di screening per la cardiomiopatia ipertrofica era il rapporto setto diastolico/cavità dove un valore di &gt;0.26 corrisponde al 100% di capacità di individuare la patologia in tutte le età con 0% di falsi positivi nella popolazione generale.</p> <p>Un valore &gt;1.5 del rapporto setto diastolico/parete posteriore ventricolo sinistro, convenzionalmente utilizzata, aveva la capacità di individuare il 75% la patologia con una percentuale del 2% di falsi positivi.</p> <p>Lo screening utilizzato ha una capacità di individuare la patologia nel 44% dei casi.</p> <p>Atleti con cardiomiopatia ipertrofica fisiologica presentano solo il 6% di falsi positivi con il rapporto setto diastolico/cavità, e potrebbero essere differenziati dai soggetti con cardiomiopatia ipertrofica con assenza di ipercontrattilità tramite valori normali del rapporto parete sistolica ventricolo sinistro /cavità (cut off &lt;0.63; 0% falsi positivi).</p>	<p>La valutazione del rapporto setto/cavità con ecocardiografia M-mode rappresenta un buon test di screening per la cardiomiopatia 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 Kanagawa (Giappone)</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Tra aprile 1975 e 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 10<sup>6</sup>). Queste comprendevano 22 bambini di scuole elementari (2.63 per 10<sup>6</sup>), 32 alunni di scuola media (8.46 per 10<sup>6</sup>) e 43 alunni di scuola superiore (14.35 per 10<sup>6</sup>). Sono stati trovati 60 (62%) eventi cardiaci acuti, 18 patologie cardiovascolari (19%), 14 (14%) accidenti cerebrovascolari, e 5 stroke (5%).</p> <p>Le 18 patologie cardiache comprendevano: 4 patologie cardiache congenite, 3 cardiomiopatie ipertrofiche, 2 displasia ventricolare destra aritmogena, 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> <p>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.</p>



Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Maron BJ et al 1996 (Stati Uniti)</p>	<p>Case series</p>	<p><u>Popolazione:</u> 158 morti improvvise verificatesi 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 <i>del National Center for Catastrophic Sports Injury Research</i>, nel registro delle patologie cardiovascolari del <i>Baylor University Medical Center</i>, e tramite comunicazioni informali e reports provenienti da scuole superiori e collages.</p> <p>Un soggetto veniva incluso nello studio se: 1) era un atleta che svolgeva sport agonistico, 2) aveva &lt;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 ai coaches.</p>	<p>Delle 158 morti improvvise , 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 football (45 soggetti), entrambi contano il 68% delle morti improvvise.</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 ai bianchi ( 48% vs 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. Per l'inclusione nello studio dovevano essere rispettati i seguenti criteri:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) all'autopsia doveva essere stata fatta diagnosi di anomala origine delle coronarie,</li> <li>2) i soggetti al momento del decesso dovevano svolgere sport agonistico,</li> <li>3) i soggetti dovevano avere &lt;=35aa</li> <li>4) all'esame tossicologico post mortem del sangue e dell'urina non doveva risultare che il soggetto facesse abuso di roga ed alcol.</li> </ol> <p>Le informazioni mediche degli atleti americani derivavano 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 stati registrate, tramite l'autopsia, 27 morti improvvise 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 di atleti) che tramite Holter ECG nelle 24 h , presentavano le seguenti caratteristiche:  1)&gt;= 3 premature depolarizzazioni ventricolari (PVDs) (n=337), e/o 2) storia di palpitazioni (n=18).  Ciascun atleta era stato sottoposto ad una valutazione cardiologia (oltre all' Holter ECG nelle 24h) comprendente anamnesi ed E.O., ECG nelle 12 derivazioni, ecocardiografia 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.  Gli atleti rappresentavano 18 sport differenti, ma erano maggiormente rappresentati il calcio (25%), il basket (14%) e la pallavolo (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 seguito 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 &gt;=2,000 PVDs/24h (n=71), gruppo B &gt;=100&lt;2,000 PVDs /24h (n=153); e gruppo C &gt; 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&lt;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 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 silenti. 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> 1642 atleti agonisti che presentavano aritmie importanti (1353 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 1642 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 "top level" , tutti svolgevano gare a livello internazionale e nazionale, europeo, mondiale ed olimpionico. Rappresentavano 32 sport differenti. Ciascun atleta è stato sottoposto ad un protocollo di studio individuale che includeva una serie di tecniche diagnostiche sia invasive che non invasive fino ad ottenere una chiara diagnosi di aritmia.</p> <p>Dei 1642 atleti, 16 (1.0%) tutti maschi, di età media 29.2aa praticavano sport correlati a rischio di morte improvvisa. 26 , dei quali 6 avevano 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 101/1642 (90 maschi, 11 femmine, &gt;25.9aa) è stata diagnosticata una diplasia aritmogena ventricolare destra (ARVD). La medesima percentuale (circa 6%) di ARVD è presente sia nella popolazione di atleti con aritmia sia nel sottogruppo dei "top level".</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>Tutte gli arresti cardiaci erano collegati all'attività sportiva, indicando l'esercizio come una causa della destabilizzazione elettrica in soggetti con AVRVD.</p>

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
<p>Lewis JF et al 1992 (Stati Uniti)</p>	<p>Cross sectional con gruppo di controllo.</p>	<p><u>Popolazione:</u> 16 giovani atleti agonisti che presentavano un aumento dello spessore della parete del ventricolo sinistro (&gt;=13mm).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 elite che erano membri di team nazionali e che erano stati sottoposti a visita di idoneità presso l'Istituto di medicina dello Sport di Roma tra il 1986 ed 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), "canoeing" (2), ciclismo (11), football (1), e corsa (1). Tutti gli atleti erano uomini 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, o una familiarità per morte improvvisa o cardiomiopatia ipertrofica. Sono stati inclusi 12 pazienti (età compresa tra 11 e 30 aa, 3 avevano &lt;18 aa e 10, 83%, erano uomini) con cardiomiopatia ipertrofica che avevano caratteristiche simili agli atleti in studio. E' stata documentata clinicamente o con Ecocardio 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 farmacologia. I valori pressori erano nei limiti della norma. 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 19-29 aa).</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 fisiologia 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 &gt;30aa, 32 &lt;=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 &lt;=30aa.</p>	<p>Sono stati esaminati 61 casi che presentavano un' età compresa tra 11 e 65 aa, 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 &gt; 30aa); cardiomiopatia aritmogena : 10 (16.3%) (7 &gt;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 &lt; 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 (&lt;=30aa) e solo 3.7% nei non atleti (&lt;=30aa) (p&lt;.01), non si riscontrarono invece casi di ipertrofia idiopatica ventricolare sinistra o di cardiomiopatia dilatativa nei non atleti mentre negli atleti si registrarono 3 casi (p&lt;.05). In entrambi i gruppi la percentuale di morti non classificate era alto, 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 &lt; 30aa. La patologia ateromasica delle coronarie era prevalente nei soggetti &gt; 30aa e 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
Maron BJ et al 1995 (Stati Uniti)	Coorte longitudinale prospettico	<p><u>Popolazione:</u> 4111 uomini e 23 donne di 35 aa 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'ecocardio di soggetti appartenenti allo studio CARDIA.</p>	<p>Evidenza ecocardiografica di cardiomiopatia ipertrofica (HCM) si riscontrava in 7 soggetti (0.17%). 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 o ostruzione del ventricolo sinistro. ECG erano alterati in 5/7 soggetti.</p>	<p>HCM era presente in circa 2/1000 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><u>Popolazione:</u> 33 giovani atleti (20 femmine e 13 maschi, con età media di 21.4 ± 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 a 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><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Tutti gli atleti sono stati sottoposti ad una estesa valutazione, includendo Ecocardiogramma, monitoraggio elettrocardiografico nelle 24 h, test da sforzo, studio cardiaco elettrofisiologico e tilt test.</p>	L'esame Ecocardiografico ha rilevato la presenza di un prolasso della mitrale in 2 casi (2.0%). Durante l'esercizio da sforzo, 4 atleti (12.1%) presentavano ipotensione associata a pre sincope. 22 soggetti (66.6%) presentavano il tilt test positivo. Durante il periodo di follow up (33.5±17.2 mesi) 11/33 atleti (33%) mostrarono almeno un episodio sincopale collegato ad attività fisica.	I dati mostrano che episodi sincopali ricorrenti collegati ad attività fisica non sono associati ad esiti negativi in assenza di patologia cardiaca.

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 &lt; 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 autopsico. Dopo aver escluso cause di tipo extra cardiache 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 stati raccolti retrospettivamente.</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 post operatorie. 1/3 delle morti improvvise era collegabile a difetti strutturali presenti dalla nascita.	Un largo spettro di patologie cardiache congenite rappresentano un rischio di morte improvvisa. Alcuni di queste anomalie potrebbero essere diagnosticate in vita attraverso tecniche diagnostiche adeguate.



--	--	--	--	--

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 (&lt;35aa) in Veneto dal 1979 al 1996. 33,375 giovani atleti (28,539 maschi e 5,196 femmine ) sottoposti a visita di prepartecipazione 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 (&lt;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>	Di 269 morti improvvise, 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 ritrovata 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±5aa.	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.

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 coroner 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 verificatesi dal 1°gennaio 1987 al 31 dicembre 1996 in Irlanda.</p>	<p>Dei 49 coroner contattati hanno risposto solo 45. 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 prepartecipazione 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 di college deceduti, 1,986 pazienti con HCM (56±19aa, 53% maschi)</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> Non specificata</p> <p><u>Descrizione:</u> Da luglio 1983 a giugno 1993 sono stati valutate la causa e la frequenza delle morti verificatasi durante lo svolgimento di sport non violenti di atleti di scuole superiori (126, 115 maschi e 11 femmine) e di college (34, 31 maschi e 3 femmine). I dati derivavano dal registro presente all' NCCSIR (National Center for catastrophic Sports Injury Research). Delle 160 morti si avevano dati esaustivi inerenti 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 college (7.47 per milione di atleti per anno) rispetto alle femmine (1.33 per milione di atleti per anno) (p&lt;0.0001). Il rischio era doppio nei maschi che frequentavano il college (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&lt;0.0001); lo stesso si verificava nelle femmine. Cause cardiovascolari sono state trovate in 100 (74%) atleti, 92 maschi e 8 femmine. La cardiomiopatia ipertrofica era la maggiore causa di morte. Dei 51 atleti con cardiomiopatia ipertrofica, 50 (98%) erano maschi. In 7 (5%) atleti all'autopsia non si è trovata la causa di morte.</p>	I maschi di scuole superiori e di college hanno un rischio di morte maggiore rispetto alle femmine .

Autore	Disegno dello studio	Caratteristiche dello studio	Outcome	Commenti
Maron BJ et al. 2003 (USA)	Case series	<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"> <li>1) Atleti agonisti</li> <li>2) &lt;35aa</li> </ol> <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 dell' University of Florida Health Sciences Center (n=75), dal St. Luke's-Roosevelt Hospital Center (n=107), dal 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 che provenienti da altre regioni. 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 anomala 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 afroamericani (p&lt;0.001).</p>	<p>Dalle autopsie, l'HCM risulta la maggiore causa di morte fra gli atleti maschi afroamericani, in contrasto con l'infrequente riconoscimento clinico di questa condizione in soggetti ospedalizzati. Questa discrepanza suggerisce che nella comunità afroamericana 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><u>Popolazione:</u> 690 autopsie (1981-1988) di soggetti deceduti improvvisamente, atleti e non atleti, di età compresa tra i 14-40aa, svolte presso il <i>Maryland Medical Examiner's Office</i>.</p> <p><u>Istituzione promotrice:</u> non specificata.</p> <p><u>Descrizione:</u> 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.</p> <p>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.</p> <p>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 più grandi 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 stati 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 improvvise (13.0/100000 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>	Anomalie cardiache rappresentano le cause di morte tra le reclute anche se più di un terzo rimane non classificato dopo dettagliati approfondimenti medici.