
Certificazione medica al fine del tesseramento Defibrillatore, e conseguenti responsabilità del Dirigente Societario

Prof. Marcello Traina

Ordinario di Metodi e Didattiche delle Attività Motorie

Coordinatore della Sezione di Scienze Motorie e Sportive "DISMOT"

Università degli Studi di Palermo

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITÀ ALL'ATTIVITÀ SPORTIVO AGONISTICA E NON AGONISTICA

Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

1. Le diverse tipologie di attività sportiva

- a) Attività sportiva agonistica
- b) Attività sportiva non agonistica
- c) Attività ludico-ricreativa

2. La visita di valutazione clinico-funzionale per la idoneità all'attività sportiva agonistica

- a) Norme generali
 - b) Tipologia della visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica sulla base dell'impegno cardiovascolare peculiare per ogni tipo di sport praticato sia da soggetti sani, che disabili e/o affetti da patologie che non la controindicano
 - c) Tipologia della visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica in rapporto all'età ed al genere del praticante
-
- d) La Prima visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica
 - e) La visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica di soggetti con disabilità fisica e/o neurosensoriale o altre patologie compatibili con l'attività sportiva
 - f) La visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica di soggetti affetti da diabete insulino-dipendente

3. La visita di valutazione clinico-funzionale per la idoneità all'attività sportiva non agonistica

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITA' ALL'ATTIVITA'
SPORTIVO **AGONISTICA(1)** E NON AGONISTICA
Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

Attività sportiva agonistica, definita tenendo conto dei criteri individuati dal CONI e dalle Federazioni sportive nazionali ed anche sulla base dei regolamenti internazionali del CIO e delle Federazioni Sportive Internazionali, comprensiva anche dell'attività agonistica amatoriale.

✓ La definizione di attività sportiva agonistica, ivi inclusa l'età di inizio dell'attività sportiva agonistica, dovrà essere concordata in Conferenza Stato-Regioni alla luce delle considerazioni fatte in premessa e poiché, per alcune classi di età, la tutela sanitaria di queste attività rientra nei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA).

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITÀ ALL'ATTIVITÀ
SPORTIVO **AGONISTICA(2)** E NON AGONISTICA
Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

- ✓ Si deve tuttavia tenere conto che i criteri sanitari di idoneità in età dello sviluppo (preadolescenziiale e adolescenziale) sono peculiari per l'accesso alla pratica sportiva stessa.
- ✓ Dal punto di vista della tutela sanitaria, in questo ambito lo strumento principe è la visita annuale con relativa certificazione di idoneità effettuata dal medico specialista in Medicina dello sport.

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITA' ALL'ATTIVITA'
SPORTIVO AGONISTICA E NON AGONISTICA(1)
Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

Attività sportiva non agonistica, a carattere competitivo (gara) o non competitivo, organizzata dal CONI, da società sportive affiliate alle federazioni sportive nazionali o dagli Enti di promozione sportiva e discipline sportive associate riconosciuti dal CONI, o, infine, da organi scolastici nell'ambito dell'attività scolastica extracurriculare e nell'ambito dei Giochi sportivi studenteschi nelle fasi antecedenti a quelle nazionali.

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITA' ALL'ATTIVITA'
SPORTIVO AGONISTICA E NON AGONISTICA(2)
Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

✓ La partecipazione a questo tipo di attività richiede apposito certificato di idoneità allo sport non agonistico, a validità annuale, utilizzabile per tutte le tipologie di attività sportiva, rilasciato dal medico di Medicina Generale, dal Pediatra di libera scelta, o eventualmente dallo specialista in Medicina dello Sport, in attuazione a quanto previsto dall'art. 7 c. 11 del D.L. 158/2012, convertito dalla L. 189/2012 "Disposizioni urgenti per promuovere lo sviluppo del Paese mediante un più alto livello di tutela della salute".

RIVISITAZIONE DEI PROTOCOLLI DI IDONEITÀ ALL'ATTIVITÀ SPORTIVO AGONISTICA E NON AGONISTICA

Gruppo Tecnico Interregionale "Attività Sportive" - maggio 2013

Attività ludico-motoria, la quale prevede che tutte le forme di movimento, quali i corsi o le attività in palestra, e quant'altro non rientri nelle caratteristiche sopra descritte in quanto non si esauriscono nell'evento sportivo (ad es. raggiungimento del traguardo finale nella corsa) ma sono finalizzate al raggiungimento/mantenimento del benessere psicofisico della persona, sono da considerare attività ludico-motorie che non richiedono alcun certificato medico.

✓ Ciò non esclude la raccomandazione di rivolgersi al Medico curante nei casi in cui si passi dalla sedentarietà a uno stile di vita attivo o qualora si intenda praticare un esercizio fisico particolarmente intenso, soprattutto nei soggetti a rischio o comunque per gli over 40 anni.

1) Tipologia della visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica sulla base dell'impegno cardiovascolare peculiare per ogni tipo di sport praticato sia da soggetti sani, che disabili e/o affetti da patologie che non la controindicano

- a) **Visita di Tipo A:** (per sport a basso impegno cardiovascolare) caratterizzata dalla visita medica, comprensiva dell'anamnesi clinica-patologica e sportiva firmata dall'atleta, esame obiettivo, ECG a riposo.
- b) **Visita di Tipo B:** (per sport a medio-alto impegno cardiovascolare) caratterizzata dalla visita medica, comprensiva dell'anamnesi clinico-patologica e sportiva firmata dall'atleta, esame obiettivo, ECG a riposo e da sforzo (step-test o cicloergometro o treadmill).
- c) **Visita di tipo C:** (per sport a medio-alto impegno cardiovascolare) che necessitano, oltre agli esami previsti per il tipo B, di esami integrativi specifici in funzione di loro peculiari caratteristiche.
- d) **Visita di tipo D:** per soggetti con disabilità fisica o neurosensoriale o altre patologie compatibili con l'attività sportiva (ad esempio il diabete). La periodicità della visita e gli accertamenti sanitari previsti in rapporto allo specifico sport sono indicati nei paragrafi e), f) del presente documento.

Classificazione delle attività sportive

In relazione all'impegno cardiovascolare
Protocolli C.O.C.I.S. 2009

TABLE I.—*Criteri di valutazione del comportamento di FC, RP e GC.*

	FC	RP	GC
Gruppo A	+	=	=/+
Gruppo B	++/+++	=/+	=/++
Gruppo C	++/+++	++/+++	++
Gruppo D1	+/++/+++	+/++	+/++
Gruppo D2	++/+++	-/=	++/+++

D2: caratterizzate da **regolari incrementi** submassimali o massimali della frequenza e della gettata cardiaca, e da ridotte resistenza periferiche

Atletica leggera (mezzofondo, fondo, marcia, maratona, ultramaratona, corsa in montagna, corsa campestre)
Biathlon
¹ Canottaggio, Canoa olimpica, Canoa fluviale
¹ Ciclismo (inseguimento individuale e a squadre, corsa a punti, americana, linea, cronometro individuale, mountain bike cross country, ciclocross)
Combinata nordica
Danza sportiva
Nuoto
Nuoto pinnato
Orientamento
Pattinaggio sul ghiaccio, Pattinaggio a rotelle, Pattinaggio artistico ed altre specialità di figure
Pentathlon Moderno
Sci di fondo
Triathlon
¹ Wind surf
¹ Considerare il rischio intrinseco

2) Tipologia della visita di valutazione clinico-funzionale per l'idoneità all'attività sportiva agonistica in rapporto all'età ed al genere del praticante

- **Età pre-adolescenziale e adolescenziale:** (dall'accesso all'attività agonistica al compimento del diciottesimo anno di età). Il medico specialista in Medicina dello Sport deve porre attenzione allo sviluppo psico-fisico, posturale e muscolo-scheletrico e alle eventuali carenze dell'età evolutiva;
- **Età della maturità agonistica:** (18-39 anni). Il medico specialista in Medicina dello Sport deve porre attenzione ad identificare e prevenire eventuali danni da sport (sovrallenamento, sovraccarichi articolari, ecc.);
- **Età dello sport amatoriale agonistico:** (over 40 anni). Il medico specialista in medicina dello sport deve identificare lo specifico rischio cardiovascolare attraverso l'esecuzione di un test da sforzo massimale al cicloergometro o al nastro trasportatore + esami ematochimici (emocromo, glicemia, creatininemia, trigliceridi, colesterolo totale, HDL e LDL, ALT, NA e K plasmatici), a cadenza programmata utilizzando la Carta del Rischio Cardiovascolare.

Età minima di accesso all'attività agonistica

Federazione Sportiva Nazionale		specialità	età inizio	Tipologia visita (A oppure B) Periodicità (1 = annuale; 2 = biennale)	specifiche o deroghe per età	tipologia età			periodo stagione sportiva	
						A N A G R A F I C A	S O L A R E	S P O R T I V A	da	a
FIDASC	Caccia	Tiro piattello, percorso da caccia	14	A1		x				
		Tiro fucili da caccia a palla, canna ad anima liscia	16	A1		x				
		Tiro da campagna, carabina a canna rigata, con o senza ottica	16	A1		x				
		Cinofilia senza abbattimento	10	A1		x				
FIGC	Calcio		12	B 1	x					
FICK	Canoa	Tutte	10	B 1	x					
FIC	Canottaggio	timoniere	10	B 1			x	01-nov	31-ott	
		vogatore	11	B 1			x	01-nov	31-ott	
FCI	Ciclismo	Tutte	13	B 1		x				
FIDS	Danza Sportiva	Tutte	8	B 1		x				
FGdl	Ginnastica		8	B 1	x					
FIG	Golf		8	A2		x				
FIH	Hockey prato		10	B 1		x				
FIHP	Hockey e pattinaggio	Hockey pista	10	B 1			x	01-ago	31-lug	
		Hockey in Line	10	B 1			x	01-ago	31-lug	
		Artistico	8	B 1		x				
		Corsa	8	B 1		x				
		Skateboard	8	B 1		x				
		Skiroll	8	B 1		x				

Età minima di accesso all'attività agonistica

Ministero della Salute

DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA E DELL'INNOVAZIONE
DIREZIONE GENERALE DELLA RICERCA
SANITARIA E BIOMEDICA E DELLA
VIGILANZA SUGLI ENTI
Ufficio VIII ex DGRST
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

Registro – classif
Allegati: 2

Dr H. Casimiro
22.11.12



prot. 243/08/E
22-11-2012

REGIONE LAZIO Dipartimento Programmazione Economica e Sociale	
10 GEN. 2013	
N° PROTOCOLLO 4962	CLASSIFICAZIONE 08/09

Assessorati alla Sanità delle Regioni e
delle Province Autonome di Trento e
Bolzano

LORO SEDI

OGGETTO: Modifica dell'età minima di accesso all'attività agonistica ex D.M.
18/2/1982

In riferimento all'oggetto si trasmette, per il seguito di competenza, il prospetto riassuntivo aggiornato relativo alle specifiche dell'età di inizio dell'attività agonistica predisposto dal Comitato Olimpico Nazionale (all.1).

Si evidenzia che sulle le modifiche apportate è stato sentito il Consiglio Superiore di Sanità che, nella seduta del 25 settembre 2012, ha espresso il proprio motivato parere in merito.

Ad ogni buon fine si allega copia del citato parere del Consiglio Superiore di Sanità (all.2).

IL DIRETTORE GENERALE
Massimo Casciello

Età minima di accesso all'attività agonistica

In data 20/12/2012 (nota del Ministero della Salute prot. n. 8116) sono state modificate le età minime di accesso di alcune federazioni:

- Federazione Italiana Canoa Kayak (FICK): abbassamento età minima dagli attuali anni 10 a anni 8 - età anagrafica

- Federazione Italiana Canottaggio Sedile Fisso (FICSF): abbassamento età minima dagli attuali anni 11 a anni 9 - anno solare

- Federazione Ciclistica Italiana (FCI): abbassamento età minima per la disciplina BMX e TRIAL dagli attuali anni 13 a anni 7 - anno solare

- Federazione Italiana Pentathlon Moderno (FIPM): abbassamento età minima dagli attuali anni 13 a anni 11 - età anagrafica

- Federazione Italiana Pallavolo (FIPav): abbassamento età minima dagli attuali anni 14 a anni 10 - età sportiva

- Federazione Italiana TaekwonDo (FITA): abbassamento età minima dagli attuali anni 12 a anni 10 - anno solare

- Federazione Italiana Nuoto (FIN): abbassamento età minima per la disciplina "Tuffi" e "Nuoto Sincronizzato" dagli attuali anni 10 a anni 9 - età sportiva

Attività sportiva amatoriale

Decreto Balduzzi

Per la certificazione allo svolgimento di attività amatoriali, i soggetti non tesserati alle Federazioni sportive nazionali e alle discipline associate, agli Enti di promozione sportiva riconosciuti dal Coni, che praticano attività sportiva amatoriale (ovvero non regolamentata da organismi sportivi e non occasionale) devono sottoporsi a controlli medici periodici secondo indicazioni precise:

✓ gli uomini fino a 55 anni e le donne fino ai 65, senza evidenti patologie e fattori di rischio, potranno essere visitati da un qualunque medico abilitato alla professione e il certificato avrà valenza biennale;

Attività sportiva amatoriale

Decreto Balduzzi

✓ i soggetti che riportano almeno due delle seguenti condizioni (età superiore ai 55 anni per gli uomini e ai 65 per le donne, ipertensione arteriosa, elevata pressione arteriosa differenziale nell'anziano, l'essere fumatori, ipercolestolemia, ipertrigliceridemia, glicemia alterata a digiuno o ridotta tolleranza ai carboidrati o diabete di tipo II compensato, obesità addominale, familiarità per patologie cardiovascolari, altri fattori di rischio a giudizio del medico) dovranno essere visitati necessariamente da un medico di medicina generale, un pediatra di libera scelta o un medico dello sport, che dovranno effettuare un elettrocardiogramma a riposo e eventualmente altri esami necessario secondo il giudizio clinico. Il certificato dovrà essere rinnovato ogni anno;

Attività sportiva amatoriale

Decreto Balduzzi

✓ i soggetti con patologie croniche conclamate diagnosticate dovranno ricorrere a un medico di medicina generale, un pediatra di libera scelta, un medico dello sport o allo specialista di branca, che effettuerà esami e consulenze specifiche e rilascerà a proprio giudizio un certificato annuale o a valenza anche inferiore all'anno.

Il certificato andrà esibito all'atto di iscrizione o di avvio delle attività all'incaricato della struttura o del luogo dove si svolge l'attività.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Balduzzi

Per la certificazione allo svolgimento di attività sportive non agonistiche gli alunni che svolgono attività fisico-sportive organizzate dalle scuole nell'ambito delle attività parascolastiche, i partecipanti ai giochi sportivi studenteschi nelle fasi precedenti a quella nazionale e le persone che svolgono attività organizzate dal Coni o da società affiliate alle Federazioni o agli Enti di promozione sportiva che non siano considerati atleti agonisti devono sottoporsi a un controllo medico annuale effettuato da un medico di medicina generale, un pediatra di libera scelta o un medico dello sport. La visita dovrà prevedere la misurazione della pressione arteriosa e un elettrocardiogramma a riposo.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Balduzzi

✓ Regole più stringenti sono previste per chi partecipa ad attività ad elevato impegno cardiovascolare come manifestazioni podistiche oltre i 20 km o le gran fondo di ciclismo, nuoto o sci: in questo caso verranno effettuati accertamenti supplementari.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Ministeriale 8 agosto 2014

LINEE GUIDA DI INDIRIZZO IN MATERIA DI CERTIFICATI MEDICI PER L'ATTIVITÀ SPORTIVA NON AGONISTICA

DEFINIZIONE DI ATTIVITÀ SPORTIVA NON AGONISTICA

1. Si definiscono attività sportive non agonistiche quelle praticate dai seguenti soggetti:

- a) gli alunni che svolgono attività fisico-sportive organizzate dagli organi scolastici nell'ambito delle attività parascolastiche;
- b) coloro che svolgono attività organizzate dal CONI, da società sportive affiliate alle Federazioni sportive nazionali, alle Discipline associate, agli Enti di promozione sportiva riconosciuti dal CONI, che non siano considerati atleti agonisti ai sensi del decreto ministeriale 18 febbraio 1982;
- c) coloro che partecipano ai Giochi sportivi studenteschi nelle fasi precedenti a quella nazionale.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Ministeriale 8 agosto 2014

MEDICI CERTIFICATORI

1. I certificati per l'attività sportiva non agonistica sono rilasciati dai medici di medicina generale e dai pediatri di libera scelta, relativamente ai propri assistiti, o dai medici specialisti in medicina dello sport ovvero dai medici della Federazione medico sportiva italiana del Comitato olimpico nazionale italiano.

PERIODICITÀ DEI CONTROLLI E VALIDITÀ DEL CERTIFICATO MEDICO

1. Coloro che praticano attività sportive non agonistiche si sottopongono a controllo medico annuale che determina l'idoneità a tale pratica sportiva.

2. Il certificato medico ha validità annuale con decorrenza dalla data di rilascio.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Ministeriale 8 agosto 2014

ESAMI CLINICI, ACCERTAMENTI E CONSERVAZIONE DEI REFERTI

1. Ai fini del rilascio del certificato medico, è necessario quanto segue:

- a) l'anamnesi e l'esame obiettivo, completo di misurazione della pressione arteriosa;
- b) un elettrocardiogramma a riposo, debitamente refertato, effettuato almeno una volta nella vita;
- c) un elettrocardiogramma basale debitamente refertato con periodicità annuale per coloro che hanno superato i 60 anni di età e che associano altri fattori di rischio cardiovascolare;
- d) un elettrocardiogramma basale debitamente refertato con periodicità annuale per coloro che, a prescindere dall'età, hanno patologie croniche conclamate, comportanti un aumentato rischio cardiovascolare.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Ministeriale 8 agosto 2014

2. Il medico certificatore tenuto conto delle evidenze cliniche e/o diagnostiche rilevate, si può avvalere anche di una prova da sforzo massimale e di altri accertamenti mirati agli specifici problemi di salute. Nei casi dubbi il medico certificatore si avvale della consulenza del medico specialista in medicina dello sport o, secondo il giudizio clinico, dello specialista di branca.

3. Il medico certificatore conserva copia dei referti di tutte le indagini diagnostiche eseguite, nonché dell'ulteriore documentazione di cui ai precedenti commi, in conformità alle vigenti disposizioni e comunque per la validità del certificato.

4. Per quanto riguarda i medici di medicina generale ed i pediatri di libera scelta, l'obbligo di conservazione dei documenti può essere assolto anche dalla registrazione dei referti nella scheda sanitaria individuale informatizzata, ove attivata.

Attività sportiva non agonistica

Decreto Ministeriale 8 agosto 2014

**Certificato di idoneità alla pratica di
attività sportiva di tipo non agonistico**

Sig.ra/Sig.....

Nata/o a.....il.....

residente a.....

Il soggetto, sulla base della visita medica da me effettuata, dei valori di pressione arteriosa rilevati, nonché del referto del tracciato ECG eseguito in data....., non presenta controindicazioni in atto alla pratica di attività sportiva non agonistica.

Il presente certificato ha validità annuale dalla data del rilascio.

Luogo, data, timbro e firma del medico certificatore.

Attività sportiva agonistica

CERTIFICATO DI IDONEITÀ SPORTIVA AGONISTICA

Cognome _____ Nome _____

Nat_ il ___ / ___ / ___ a _____ prov. _____

Residenza e/o domicilio _____ prov. _____

Documento di identità _____ Codice Fiscale _____

Sport per cui è stata richiesta la visita _____

L'atleta, sulla base della visita medica e dei relativi accertamenti, risulta IDONEO

alla pratica agonistica dello sport _____

L'atleta ha l'obbligo di lenti correttive SI NO

Altre condizioni: _____

Il presente certificato ha validità di mesi _____ e scadrà il ___/___/___

Medico specialista in Medicina dello sport

Data ___/___/___

(timbro con codice identificativo e firma)

Accertamenti supplementari

Test Cardiopolmonare

Il test cardiopolmonare per determinare l'intensità di esercizio e l'impegno cardiovascolare durante i programmi di allenamento e la competizione

VAT: soglia ventilatoria anaerobica
RCP: punto di compensazione respiratoria

VAT

RCP

Ventilation

CO₂ production

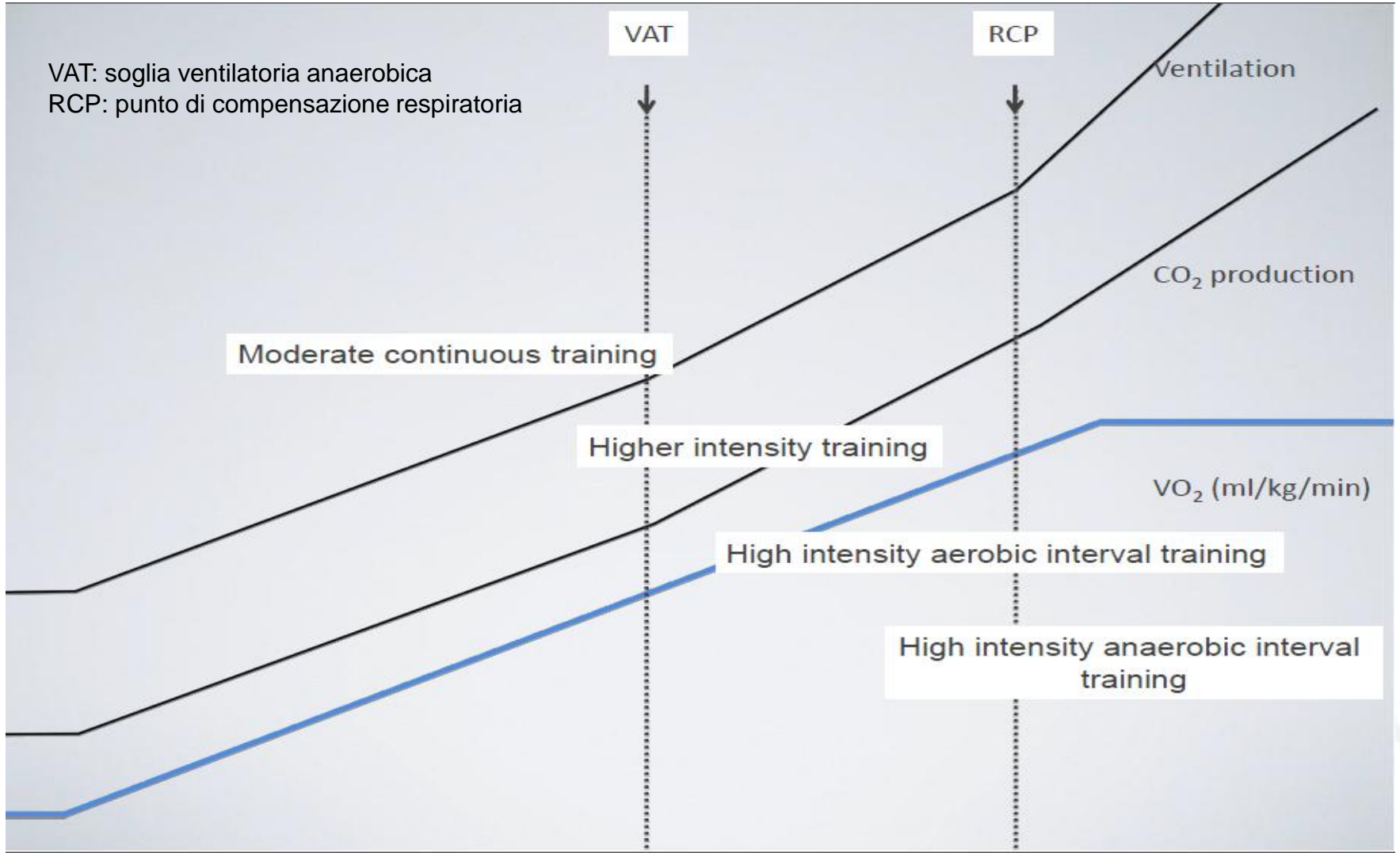
Moderate continuous training

Higher intensity training

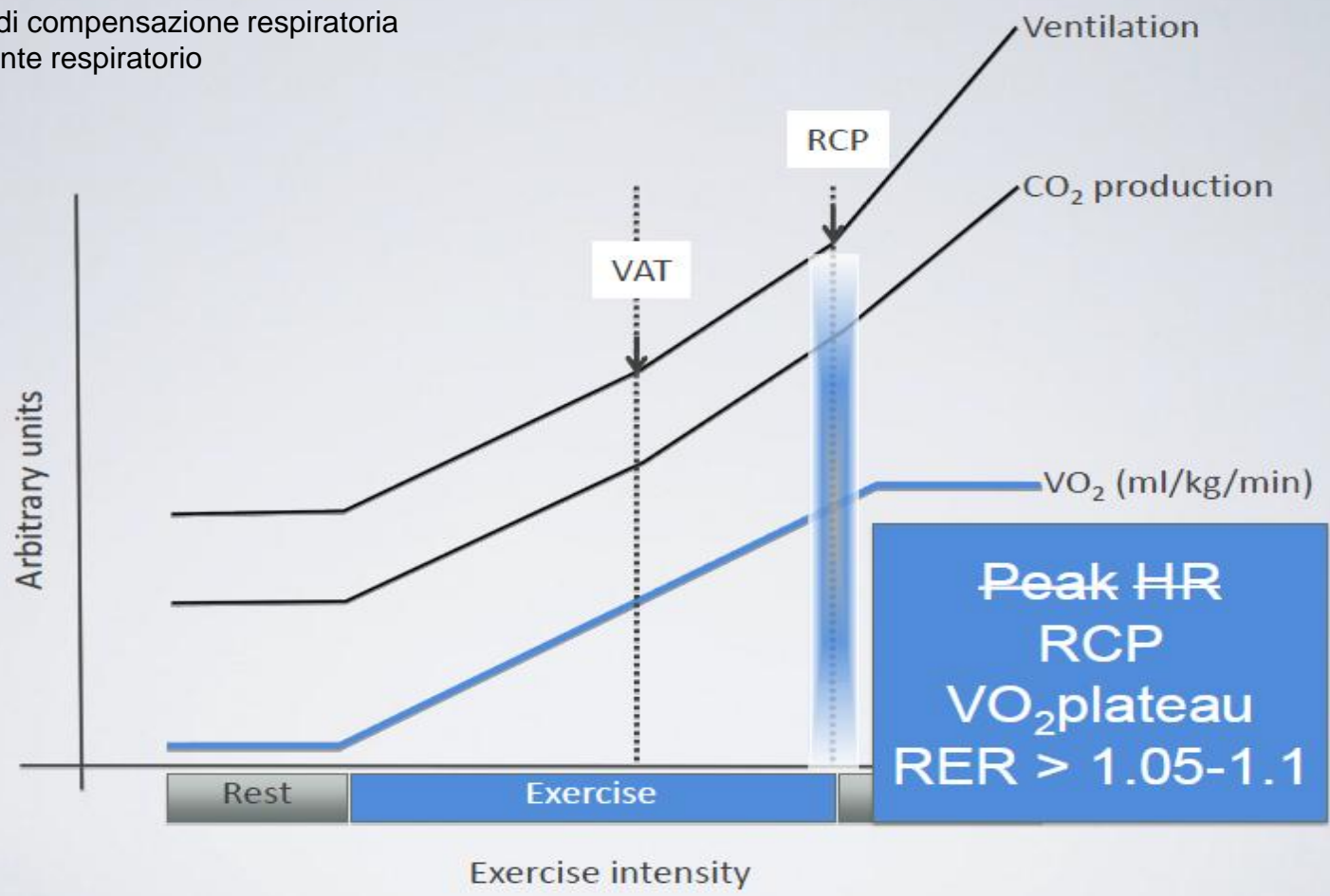
High intensity aerobic interval training

High intensity anaerobic interval training

VO₂ (ml/kg/min)



VAT: soglia ventilatoria anaerobica
RCP: punto di compensazione respiratoria
RER: quoziente respiratorio



Conraads VM & Beckers PJ. Heart 2010;96:2025



SEZIONE SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE "DISMOT"
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE,
DELLA SOCIETA' E DELLO SPORT

Test da sforzo cardiopolmonare

Parametri fisiologici e di performance

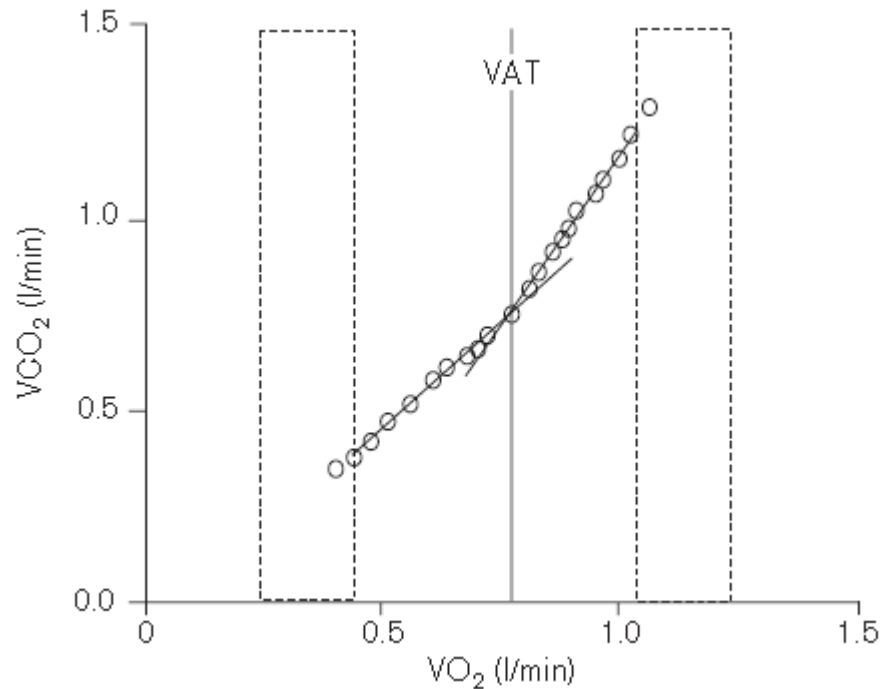
Table 3 Cardiopulmonary exercise testing physiological and performance parameters useful for aerobic exercise training prescription and monitoring

	Physiological	Performance
Intensity		
Absolute	VO ₂ at VAT HR at VAT VO ₂ at critical power HR at critical power PeakVO ₂ HR at peakVO ₂	Power at VAT Critical power Peak power
Relative	%VO ₂ R at VAT %HRR at VAT %VO ₂ R at critical power %HRR at critical power	

%HRR, percentage of heart rate reserve; %VO₂R, percentage of VO₂ reserve; HR, heart rate; VAT, ventilatory anaerobic threshold; VO₂, oxygen uptake.

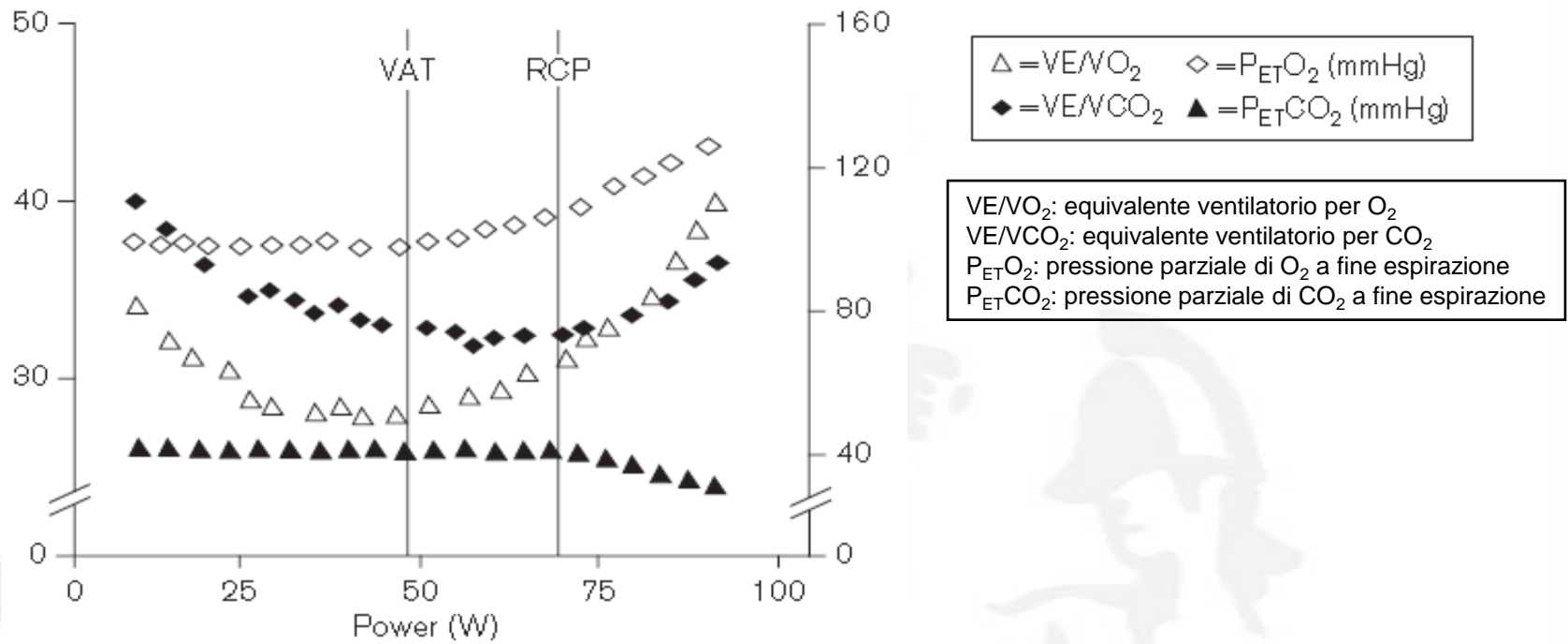
Critical power (curva critica della potenza): i valori più elevati di potenza che possono essere mantenuti in condizioni di steady state dal VO₂ e del lattato. Si è dimostrata una stretta correlazione tra RCP e critical power.

Determinazione della soglia ventilatoria anaerobica



CO_2 production (VCO_2) as a function of oxygen uptake (VO_2) during ramp incremental exercise (V-slope plot). The point where the VCO_2 versus VO_2 slope increases in steepness is the ventilatory anaerobic threshold (VAT). The initial and final phases of exercise data (dotted rectangles) are usually excluded from the analysis because of possible hyperventilation during these periods.

Determinazione del punto di compensazione respiratoria



ventilatory equivalents for O₂ (VE/VO₂) and CO₂ (VE/CO₂) and end-tidal O₂ (P_{ET}O₂) and CO₂ (P_{ET}CO₂) pressures as a function of power (W) during ramp incremental exercise. The nadir of VE/VO₂ and the breakpoint of P_{ET}O₂ is the VAT, whereas the nadir of VE/CO₂ and the breakpoint of P_{ET}CO₂ is the respiratory compensation point (RCP).



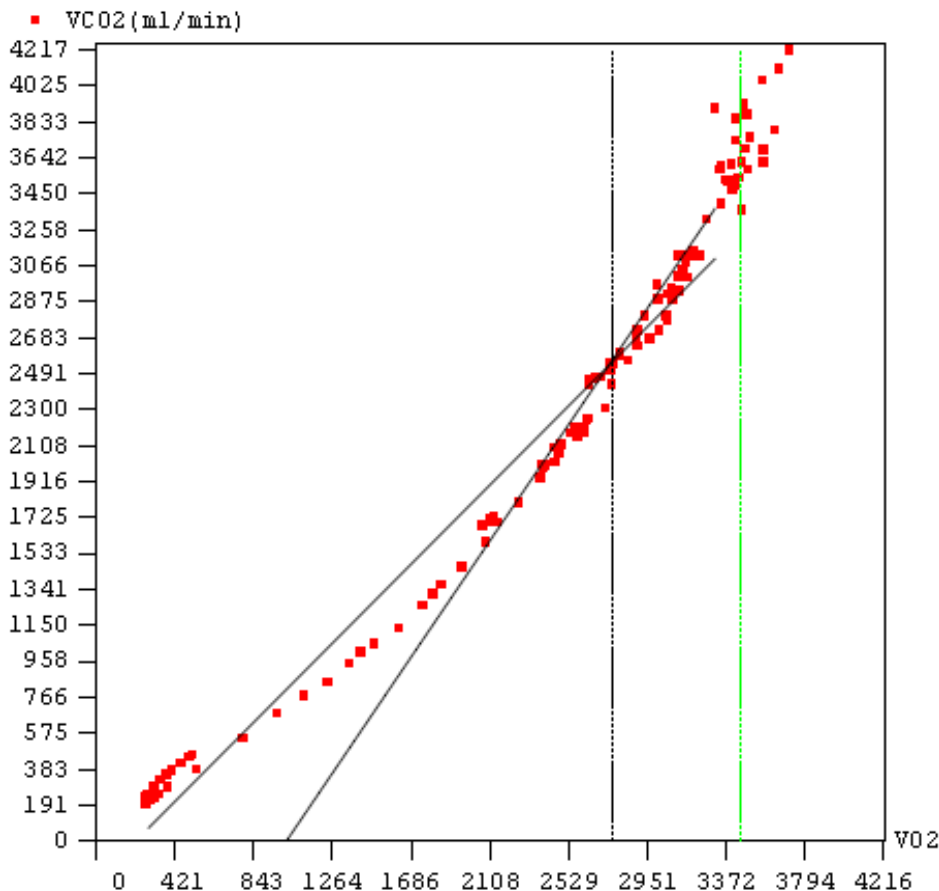
Dipartimento di Scienze Giuridiche, della Società e dello Sport LABORATORIO DI VALUTAZIONE FUNZIONALE E BIOMECCANICA via Caduti senza Croce, 3 Palermo

Cognome:

Codice: 138
Sesso: M
Età: 17
Statura (cm): 177.0
Peso (Kg): 71.0
HR max (bpm): 203
Ultima calibrazione turbina: 16/08/2011

Test numero: 29
Data test: 16/08/2011
Ora test: 10:42
N. di step: 265
Durata (hh:mm:ss): 00:22:15
BSA (m²): 1.8
Ultima calibrazione gas: 16/08/2011

Press. Atmosf. (mmHg): 755
Temperatura (gradi C): 29
STPD: 0.820
BTSP insp: 1.076
BTSP exp: 1.019
BMI (Kg/m²): 22.6



Parametro	Valori @LT	@VO2max	% Max	Valori @RC
t(hh:mm:ss)	00:06:45	00:11:05	60.9%	00:08:55
Speed(Kmh*10)	100	140	71.4%	120
Elevation(%)	5	5	100.0%	5
N/A(--)	0	0	0.0%	0
VO2(ml/min)	2772	3553	78.0%	3455
VO2/Kg(ml/min/Kg)	39.04	46.73	83.5%	48.67
VCO2(ml/min)	2542	3907	65.0%	3361
VE(l/min)	66.6	107.0	62.2%	83.4
HR(bpm)	166	191	86.9%	181
R(--)	0.91	1.17	77.8%	0.97



SEZIONE SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE "DISMOT"
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE,
DELLA SOCIETA' E DELLO SPORT



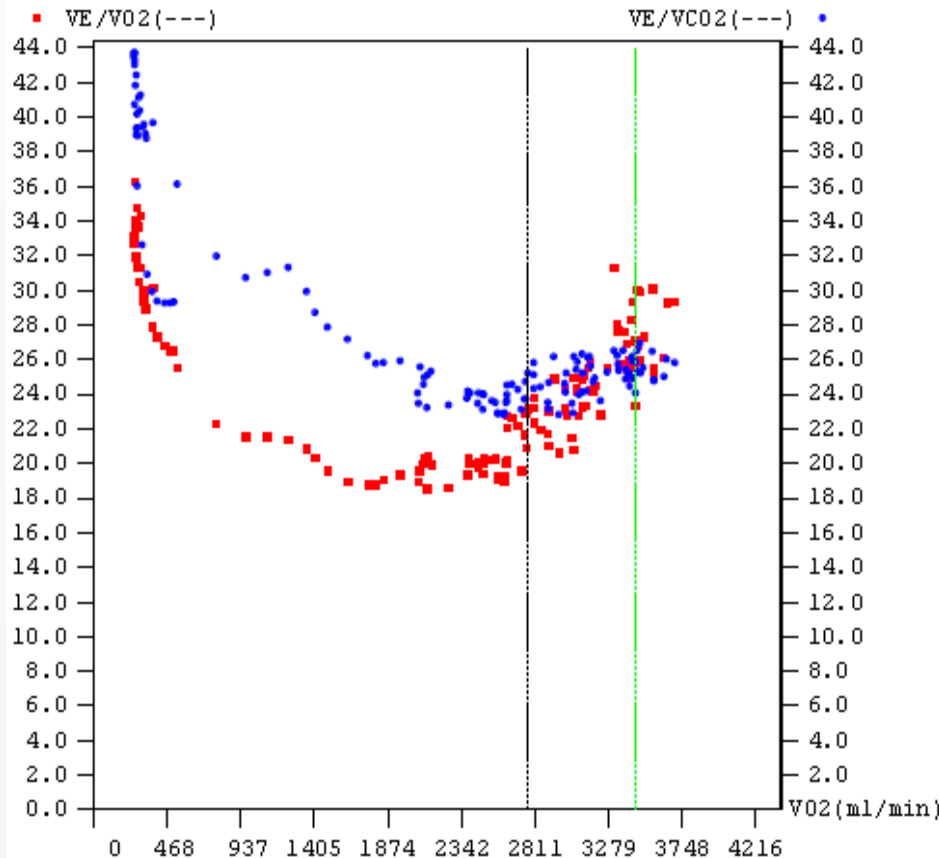
Dipartimento di Scienze Giuridiche, della Società e dello Sport
LABORATORIO DI VALUTAZIONE FUNZIONALE E BIOMECCANICA
via Caduti senza Croce, 3 Palermo

Cognome:

Codice: 138
Sesso: M
Età: 17
Statura (cm): 177.0
Peso (Kg): 71.0
HR max (bpm): 203
Ultima calibrazione turbina: 16/08/2011

Test numero: 29
Data test: 16/08/2011
Ora test: 10:42
N. di step: 265
Durata (hh:mm:ss): 00:22:15
BSA (m²): 1.8
Ultima calibrazione gas: 16/08/2011

Press. Atmosf. (mmHg): 755
Temperatura (gradi C): 29
STPD: 0.820
BTPS insp: 1.076
BTPS exp: 1.019
BMI (Kg/m²): 22.6



Parametro	Valori @LT	@VO2max	% Max	Valori @RC
t(hh:mm:ss)	00:06:45	00:11:05	60.9%	00:08:55
Speed(Kmh*10)	100	140	71.4%	120
Elevation(%)	5	5	100.0%	5
N/A(--)	0	0	0.0%	0
VO2(ml/min)	2772	3553	78.0%	3455
VO2/Kg(ml/min/Kg)	39.04	46.73	83.5%	48.67
VCO2(ml/min)	2542	3907	65.0%	3361
VE(l/min)	66.6	107.0	62.2%	83.4
HR(bpm)	166	191	86.9%	181
R(--)	0.91	1.17	77.8%	0.97



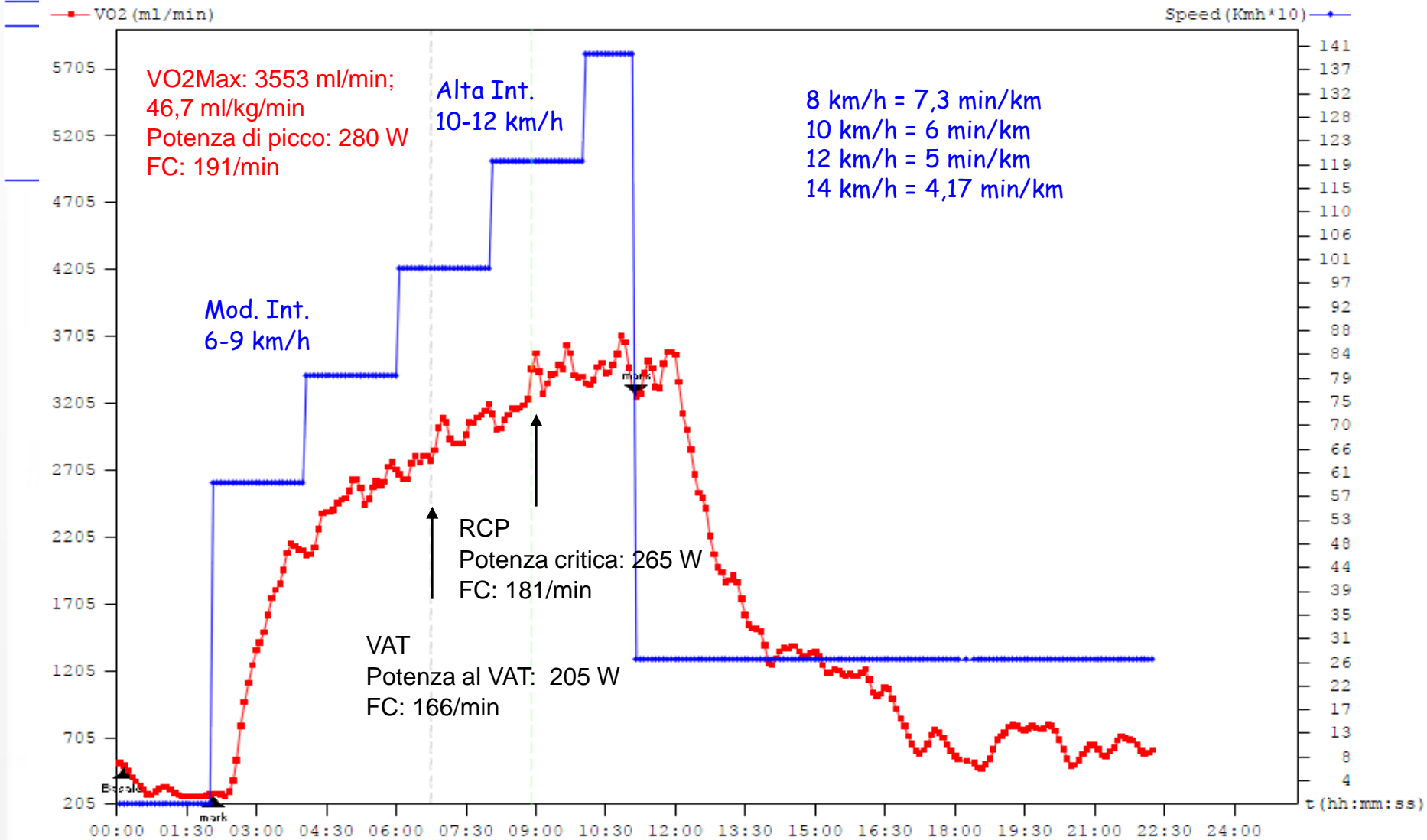
SEZIONE SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE "DISMOT"
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE,
DELLA SOCIETA' E DELLO SPORT



Dipartimento di Scienze Giuridiche, della Società e dello Sport

LABORATORIO DI VALUTAZIONE FUNZIONALE E BIOMECCANICA

via Caduti senza Croce, 3 Palermo



Accertamenti supplementari

Metodi per determinare gli adattamenti cardiaci nelle attività sportive

Morganroth ha ipotizzato l'esistenza di due principali forme morfologiche di cuore d'atleta:

- ✓ il cuore degli sport di resistenza: gli atleti che praticano sport ad elevata componente dinamica (es. la corsa) sviluppano prevalentemente, per il sovraccarico di volume associato all'elevata gittata cardiaca degli sport di resistenza, un aumento delle dimensioni interne della camera ventricolare sinistra con aumento proporzionale dello spessore di parete.

Morganroth J, Maron BJ: Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. Ann Intern Med. 1975;82: 521-524.

✓ il cuore degli sport di potenza: gli atleti che praticano sport ad elevata componente statica sviluppano prevalentemente, per il sovraccarico di pressione associato agli elevati valori di pressione arteriosa sistemica, un aumento dello spessore della parete senza modificazioni delle dimensioni della camera ventricolare sinistra.

Morganroth J, Maron BJ: Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. Ann Intern Med. 1975;82: 521-524.

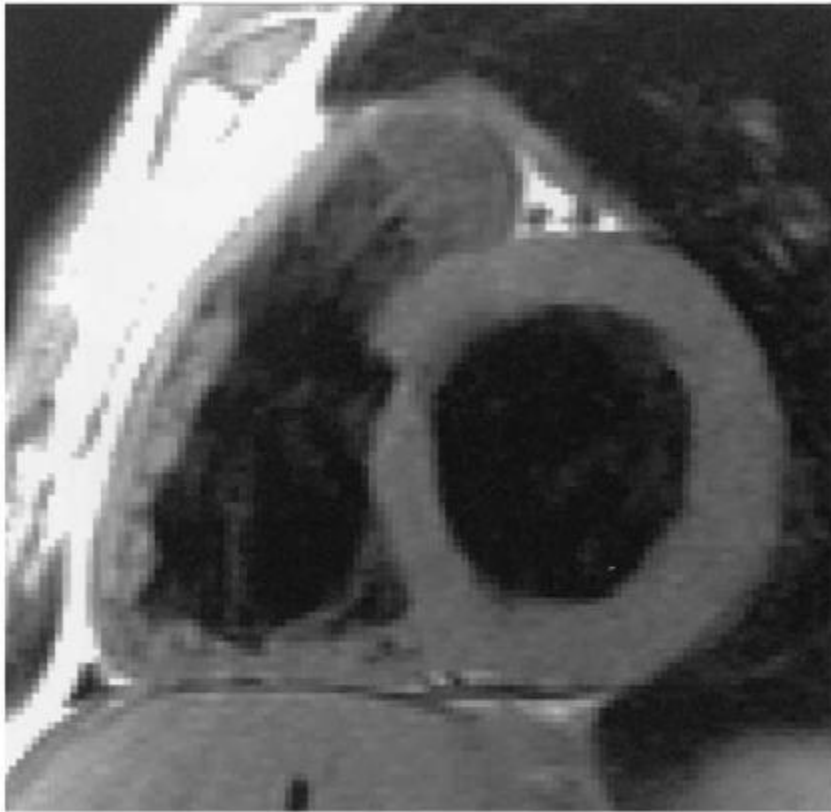
Il limite superiore del fisiologico adattamento cardiaco negli atleti di endurance è rappresentato da:

- *dimensioni interne del ventricolo sinistro < 65 mm;*
- *spessore di parete < 14 mm.*

Pluim BM, et al. The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function. Circulation 2000;101:336-44.

RMN Cardiaca

Endurance Athlete



Untrained Control Subject

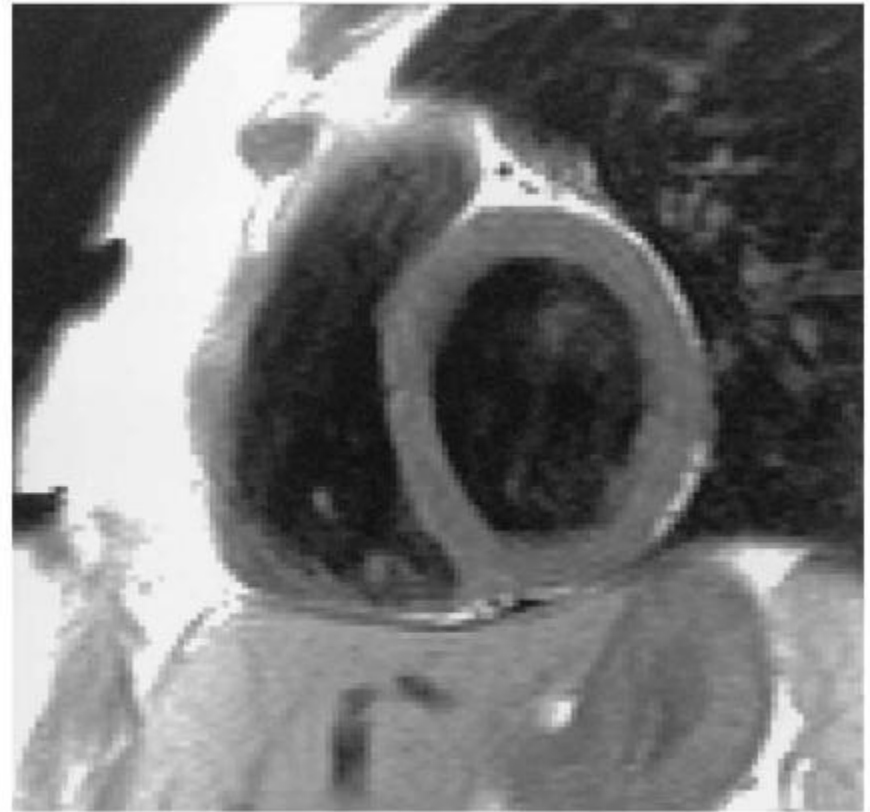


Figure 1. End-diastolic T_1 -weighted short-axis slice from an endurance athlete (**left**) and an untrained control subject (**right**). Compared with the heart of the control subject, the endurance athlete's heart is characterized by an enlarged volume and a greater myocardial mass of both ventricles, while the proportions of the left and right heart are the same as in the untrained control subject.

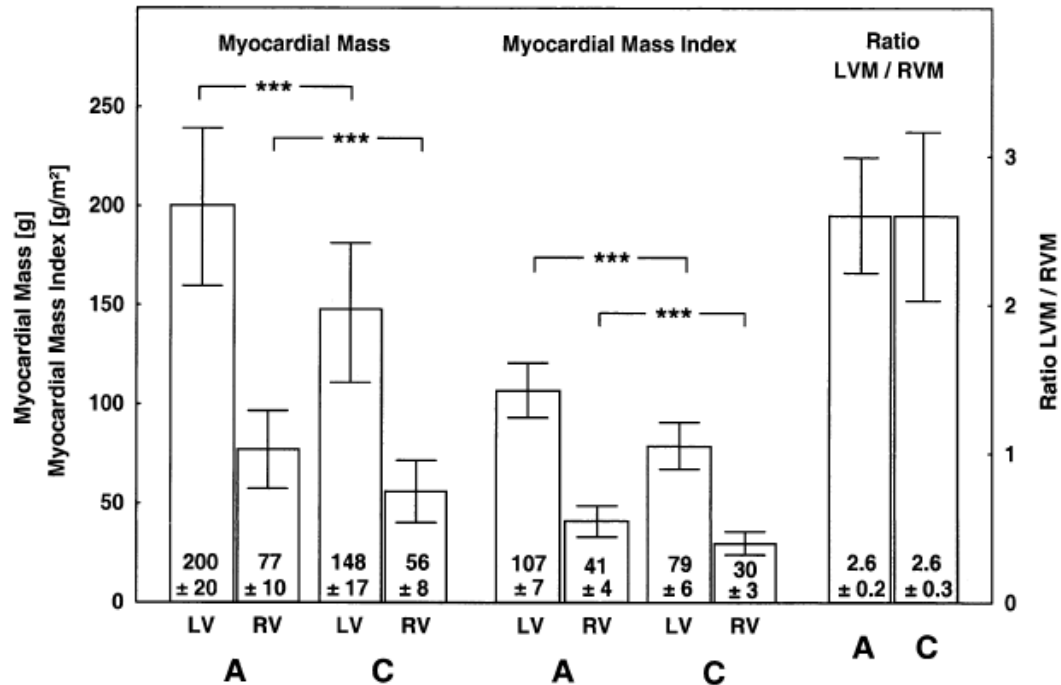


Figure 2. Myocardial mass, myocardial mass index (myocardial mass divided by body surface area) and ratio of left ventricular (LV) to right ventricular (RV) mass (ratio LVM/RVM) in endurance athletes (A) and untrained control subjects (C). Data are expressed as the mean value \pm SD. Error bars represent 95% confidence intervals. *** $p < 0.001$ (paired t test).

Regular and extensive endurance training results in similar changes in LV and RV mass, volume, and function in endurance athletes. This leads to the conclusion that the athlete's heart is a balanced enlarged heart.

(*J Am Coll Cardiol* 2002;40:1856–63) © 2002 by the American College of Cardiology Foundation

Table 1 Baseline demographic and functional measures according to the endurance event completed

	Overall	Marathon run	Endurance triathlon ^a	Alpine cycling	Ultra triathlon ^a	P-value
Number of athletes	40	7	11	9	13	
Race distance (km)		42.2	1.9/90/21.1	207	3.8/180/42.2	
Race completion time		2 h 59 min ± 30 min	5 h 24 min ± 25 min	8 h 5 min ± 42 min	10 h 52 min ± 1 h 16 min	
Ambient temperature (°C)		16–20	18–31	24–34	17–28	
Age (years)	37 ± 8	38 ± 3	<u>33 ± 7</u>	<u>44 ± 9</u>	34 ± 8	0.014
Male (%)	90	86	91	78	100	0.378
BMI (kg/m ²)	23.6 ± 1.9	22.3 ± 1.6	24.0 ± 2.1	23.9 ± 2.1	23.5 ± 1.3	0.306
% of predicted VO ₂ max	146 ± 18	142 ± 8	141 ± 20	154 ± 20	148 ± 18	0.36
Training (years)	10 ± 9	13 ± 8	6 ± 5	12 ± 14	11 ± 9	0.277
Training (h/week)	16.3 ± 5.1	14 ± 6	14 ± 3	13 ± 4	<u>21 ± 5</u>	<0.0001
Echocardiographic measures						
RVEDV (mL)	170 ± 30	177 ± 31	161 ± 38	161 ± 24	181 ± 20	0.258
LVEDV (mL)	150 ± 23	159 ± 11	143 ± 26	142 ± 21	157 ± 26	0.237
RVESV (mL)	83 ± 17	85 ± 17	80 ± 21	80 ± 15	90 ± 12	0.410
LVESV (mL)	66 ± 14	66 ± 5	65 ± 16	60 ± 13	71 ± 15	0.241
RVEF (%)	51.0 ± 3.6	51.9 ± 3.1	50.7 ± 5.0	50.5 ± 4.0	50.3 ± 3.2	0.849
LVEF (%)	56.4 ± 5.2	58.2 ± 2.6	55.0 ± 5.6	58.4 ± 5.8	54.8 ± 5.1	0.239
IVSd (mm)	11.0 ± 1.5	11.1 ± 1.1	10.5 ± 0.9	10.9 ± 1.8	11.8 ± 1.5	0.225
LVIDd (mm)	56.0 ± 4.9	54.5 ± 4.8	54.1 ± 3.8	57.9 ± 4.5	57.7 ± 5.4	0.162
RVFAC (%)	51.5 ± 6.0	50.7 ± 5.2	51.3 ± 6.0	52.6 ± 5.3	51.5 ± 7.3	0.942
RV strain (%)	-27.2 ± 3.4	-27.2 ± 1.2	-26.5 ± 3.8	-28.8 ± 3.3	-26.6 ± 3.9	0.292
LV strain (%)	-18.4 ± 3.7	-18.0 ± 3.6	-17.5 ± 3.8	-19.8 ± 3.8	-17.8 ± 2.7	0.469

Underlined values signify those which differ from the mean. BMI, body mass index; EDV and ESV, end-diastolic and end-systolic volumes determined by 3D echocardiography; IVSd and LVIDd, septal and LV cavity dimensions at end-diastole determined by M-mode echocardiography. The VO₂max was performed on an upright cycle ergometer (ER900 and Oxycon Alpha, Jaeger, Germany) using an automated gas analysis system.

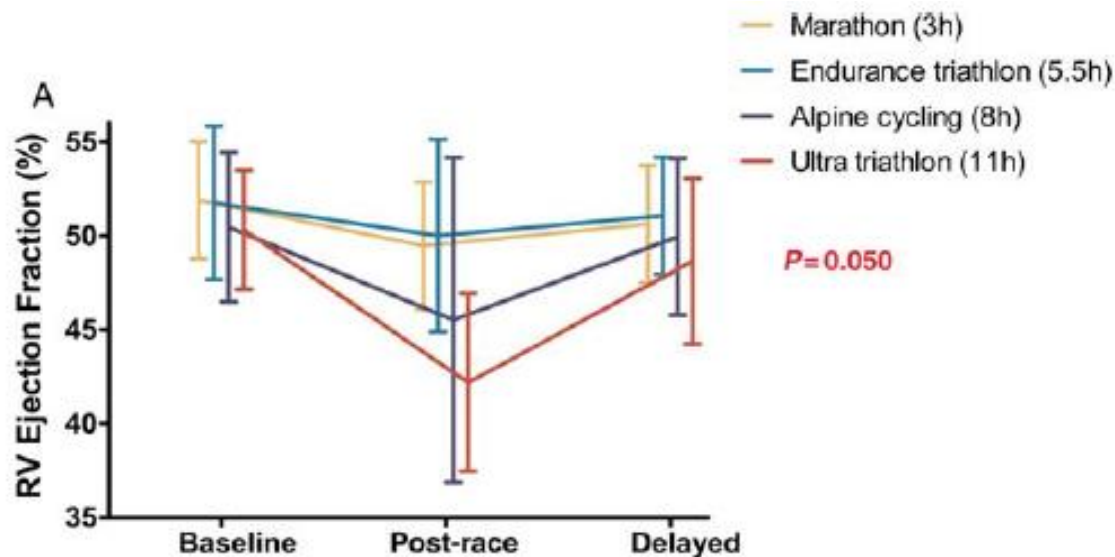
^aTriathlon comprises a swim, cycle, and run.

A. La Gerche et al: Exercise-induced right ventricular dysfunction and structural remodelling in endurance athletes. European Heart Journal (2012) 33, 998-1006

I principali risultati dei test eseguiti 1 settimana prima, immediatamente dopo e 1 settimana dopo un ultra-endurance triathlon (27 atleti; 20 M; 7 F) si possono così riassumere:

- dopo la gara, **cTnI** aumentava in 15/27 atleti (58%) e il valore medio aumentava (0.17 vs. 0.49 mg/l; $p < 0.01$);
- **BNP** aumentava in tutti gli atleti ed il valore medio aumentava significativamente (12.2 vs. 42.5 ng/l; $p < 0.001$);
- **FEvs** non si modificava ma lo **strain sistolico** integrato si riduceva (16.9% vs. 15.1%; $p < 0.01$). Alterazioni di cinesi si osservavano in 7/27 (27%) ed in questo sottogruppo la FEvs si riduceva (57.8% vs. 45.9%; $p < 0.001$);
- **FEvd** si riduceva in tutto il gruppo con riduzione della frazione di accorciamento (0.47 vs. 0.39; $p < 0.01$) e del Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion "**TAPSE**" (21.8 vs. 19.1 mm; $p < 0.01$).

Disfunzione ventricolare destra in relazione al tipo ed alla durata dell'evento



La frazione di eiezione ventricolare destra (FEvd) si riduce dopo la gara e vi è una significativa interazione tra tipo dell'evento e fase di rilievo con una maggiore riduzione della FEvd negli atleti che svolgono gli eventi più lunghi.

A. La Gerche et al: Exercise-induced right ventricular dysfunction and structural remodelling in endurance athletes. *European Heart Journal* (2012) 33, 998-1006

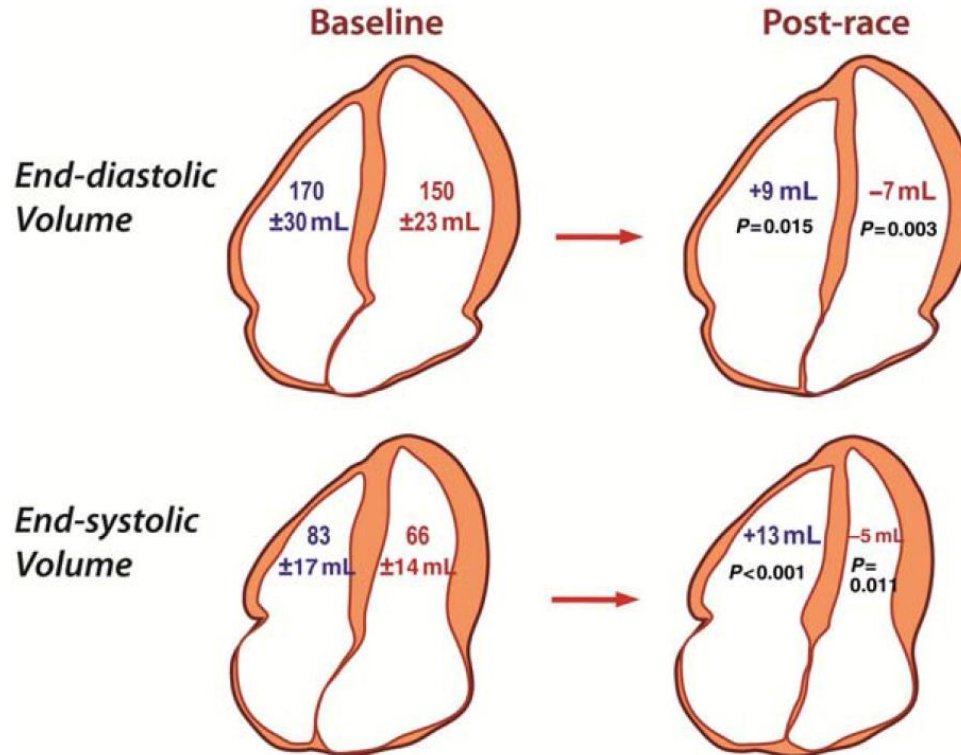


Figure 1 Differential effect of prolonged intense exercise on right and left ventricular volumes. Baseline volumes are shown on the left and the changes in volume post-race are shown on the right. Right ventricular volumes increased in the post-race setting while left ventricular volumes decreased resulting in a decrease in right ventricular ejection fraction but not left ventricular ejection fraction.

A. La Gerche et al: Exercise-induced right ventricular dysfunction and structural remodelling in endurance athletes. European Heart Journal (2012) 33, 998-1006

- ✓ l'allenamento di 'endurance' ad alta intensità, per gli effetti sulle strutture, la funzione e l'attività elettrica del cuore, può rendere il cuore d'atleta simile ad alcune malattie cardiache come la cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro
- ✓ un'attività prolungata ad alta intensità causa acutamente effetti sulla funzione cardiaca e l'aumento dei markers biochimici indicativi di insulto miocardico
- ✓ le due condizioni (effetti dell'allenamento e stress acuto) devono essere prese in considerazione negli atleti di endurance

✓ le modificazioni della funzione sistolica e diastolica del ventricolo sinistro sono lievi e non sono correlate con i markers biochimici di insulto miocardico; il **rimodellamento del ventricolo sinistro** causato dall'allenamento di endurance non si associa a conseguenze prognostiche

✓ la **funzione del ventricolo destro** viene profondamente interessata dall'attività sportiva di endurance ad alta intensità ed in alcuni casi il recupero del ventricolo destro è incompleto e questa condizione potrebbe rappresentare in alcuni atleti il substrato del rimodellamento proaritmico del ventricolo destro

Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro causata dall'esercizio fisico (ARVC)

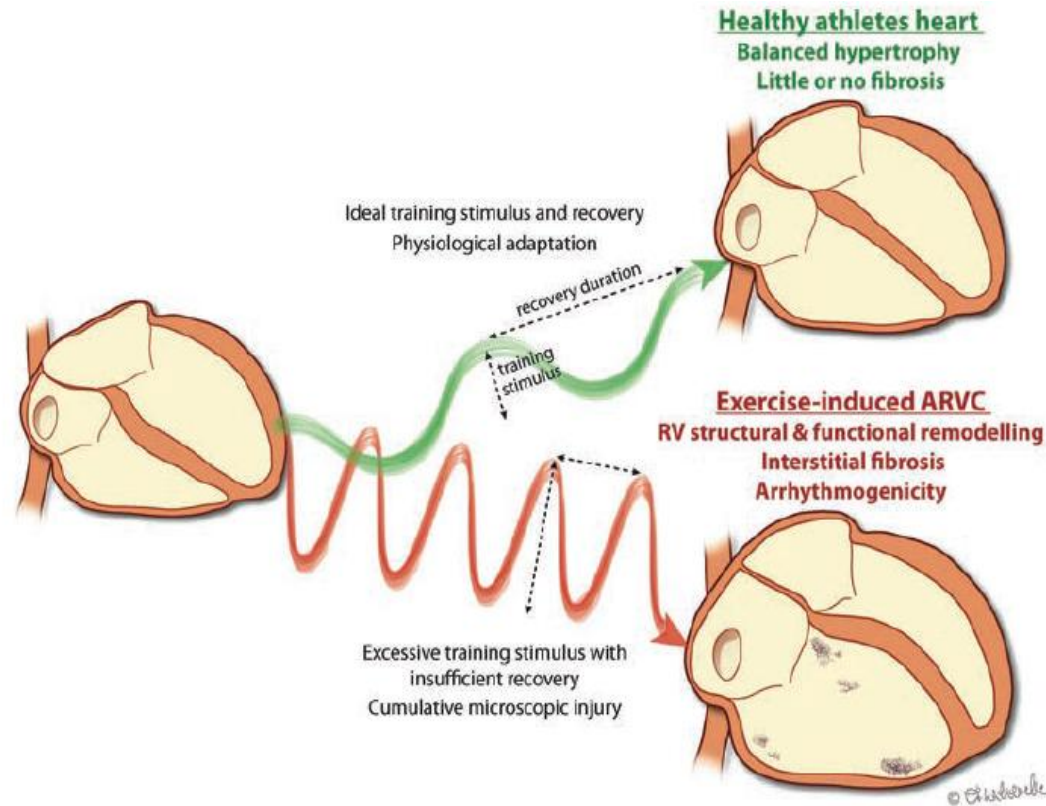
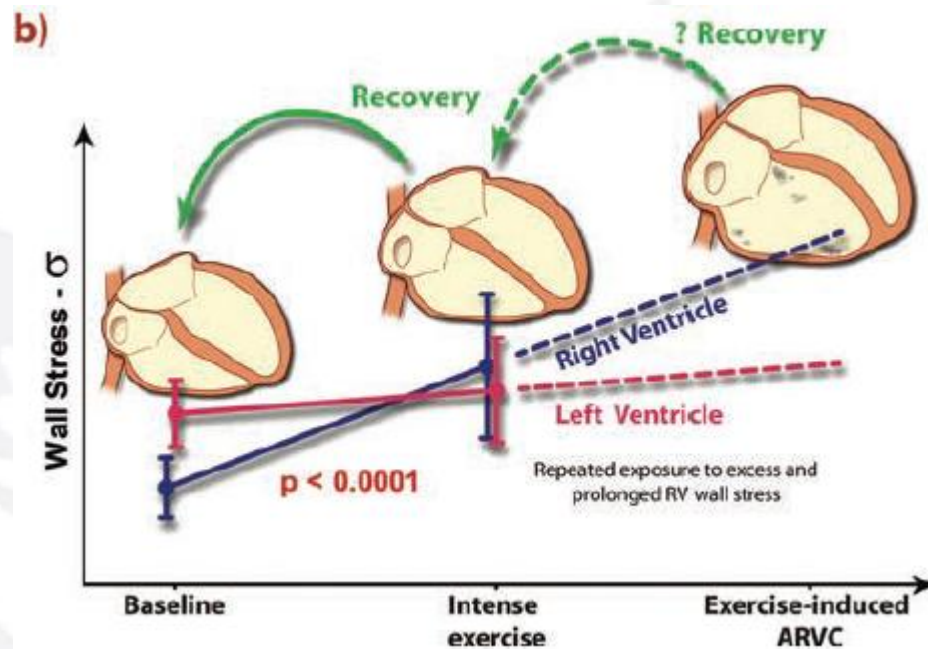


Figure 1 Healthy training versus overtraining of the heart. Healthy training with balanced exercise and recovery results in physiological remodelling in which enhanced cardiac structure and function enable greater cardiac performance during exercise. However, we propose that excessive exercise (training which is too intense and/or recovery that is too short) may cause cardiac injury and proarrhythmic remodelling which predominantly affects the right ventricle (adapted from the doctoral thesis of A La Gerche 2010).

Br J Sports Med 2012;**46**(Suppl 1):i44–i50. doi:10.1136/bjsports-2012-091162

45

Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro causata dall'esercizio fisico (ARVC)



Conclusioni sulla sicurezza degli atleti di endurance durante le manifestazioni sportive

- Gli atleti di endurance possono sviluppare caratteristiche morfologiche, funzionali ed elettriche del cuore d'atleta che in rari casi possono ricadere nella area diagnostica 'grey-zone';
- Le moderne tecniche come la ecocardiografia 3D e 'speckle-tracking' e la risonanza magnetica cardiaca permettono di valutare accuratamente le strutture cardiache e la funzione globale e segmentaria e di chiarire i dubbi diagnostici;

Conclusioni sulla sicurezza degli atleti di endurance durante le manifestazioni sportive

- Il lavoro cardiaco nell'attività di endurance ad alta intensità può causare acutamente fatica cardiaca (alterazioni della funzione ventricolare sinistra e destra) e aumento dei markers biochimici di insulto miocardico;
- Nella maggior parte degli atleti di endurance l'allenamento produce degli adattamenti fisiologici e solo raramente può determinare condizioni patologiche quali la 'Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro causata dall'esercizio fisico' predisponente ad aritmie ventricolari di rilevanza per l'atleta e per il team medico di supporto.