

Effetti cardiovascolari dell'attività fisica sportiva all'età di 11 anni nella locale popolazione scolastica.

PREMESSA

L'attività fisica è associata a cambiamenti nella funzione e nella morfologia cardiaca caratterizzanti il “ cuore d'atleta “. [1] L'avvento dell'ecocardiografia, fornendo la possibilità di esaminare in maniera non invasiva il rimodellamento miocardico conseguente alla attività fisica con maggiore sensibilità rispetto al tradizionale esame elettrocardiografico, ci ha permesso di identificare gli aspetti macroscopici del cuore d'atleta.

Le alterazioni morfologiche, generalmente, si manifestano con un aumento delle dimensioni delle cellule - ipertrofia - delle cellule muscolari accompagnata in maniera uniforme da un incremento nel tessuto connettivo che le contiene. Il risultato è il mantenimento dei fisiologici meccanismi di contrazione-rilasciamento anche in presenza di incremento del cuore ovvero della massa ventricolare sinistra. [2]

Gli adattamenti cardiovascolari all'esercizio fisico coinvolgono una complessa interazione tra meccanismi operanti a livello centrale e periferico in grado di esercitare il controllo del tono muscolare, della sfera metabolica e neuro-endocrina. Le alterazioni fisiologiche indotte dal training fisico prevedono un incremento nella gittata cardiaca ed una bradicardia [3] che risentono, in analogia a quanto detto in precedenza, anche del tipo di condizionamento atletico eseguito.

Un esercizio fisico aerobico determina un incremento nel consumo di ossigeno, nella gittata cardiaca, ed un lieve aumento della pressione arteriosa sistolica con riduzione delle resistenze vascolari periferiche conducendo ad un aumento “ fisiologico “ delle dimensioni cardiache.

Una attività fisica a prevalente componente anaerobica, se da un lato comporta solo un minimo incremento nel consumo di ossigeno e della gittata cardiaca, dall'altro conduce ad un sostanziale

innalzamento dei valori di pressione arteriosa e di frequenza cardiaca causando un incremento nelle dimensioni cardiache potenzialmente pericoloso, di tipo pressorio [4]. Tuttavia, considerando che la massa ventricolare sinistra o, in altri termini, le dimensioni cardiache, sono determinate dal contributo di fattori genetici, ambientali e demografici occorre cautela nel trasferire i risultati su popolazioni di giovani atleti non esposti a programmi di attività fisica agonistica [5].

L'esercizio fisico rappresenta, pertanto, un valido strumento per ridurre la prevalenza di obesità e delle complicanze ad essa correlate [6]. Alcuni studi hanno dimostrato che gli interventi volti alla correzione dell'obesità eseguiti su bambini in età puberale, risultano efficaci in quanto agiscono su soggetti nel pieno della crescita, intrinsecamente più motivati rispetto a soggetti più "anziani" in special modo se coinvolti dall'ambiente familiare [7,8] Esistono, inoltre, benefici effetti di natura psichica esercitati da un regolare training fisico che conducono il bambino non solo ad una maggiore auto-stima, ma anche ad un progressiva riduzione delle componenti ansioso-depressive [9].

POPOLAZIONE ESAMINATA

Settanta soggetti di entrambi i sessi, nati negli anni 1995-1996, provenienti dall'Istituto comprensivo scolastico di Tavernelle di Panicale (PG) sono stati sottoposti, nel periodo compreso tra il Febbraio ed il Giugno 2007, presso il servizio di Cardiologia dell'Ospedale di Città della Pieve (ASL 2 – Umbria), ad una valutazione clinico-anamnestica che prevedeva la misurazione del peso corporeo con bilancia con scala graduata e dell'altezza con metro a muro. Contestualmente veniva loro richiesta la tipologia di attività fisica svolta durante la settimana relativamente al numero di ore impiegate per la sua esecuzione. L'obesità veniva definita quando l'Indice di Massa Corporea [Kg./Alt.(m²)] superava il 97° percentile corretto per sesso ed età [10].

Tutti i soggetti eseguirono un Elettrocardiogramma standard a 12 derivazioni ed ecocardiogramma PW- color-doppler.

RISULTATI

Caratteristiche cliniche

La Tabella 1 riassume le caratteristiche cliniche biometriche della popolazione esaminata. L'età media era di 11 anni. I soggetti presentavano un peso corporeo in media di 45 Kg. con una altezza in media di 147 cm. L'indice di massa corporea, espresso in kg/m², era in media pari a 15,2 ben al di sotto del valore massimo di riferimento (Fig.1) con una ridotta prevalenza di obesità nella popolazione esaminata.

Attività fisica

Dalla Tabella 2, in cui vengono visualizzate le distribuzioni percentuali dei soggetti esaminati nelle diverse discipline sportive ed i diversi livelli di attività fisica svolta, emerge che solo un terzo della popolazione esaminata si caratterizzava per una attività fisica inferiore alle tre ore settimanali.

L'Indice di Massa Corporea nel gruppo con attività fisica contenuta entro le tre ore settimanali, risultava superiore ($p < 0,05$) se confrontato con quello dei soggetti che destinavano all'esercizio fisico una maggiore quota oraria (Fig. 2).

Studio ecocardiografico standard e tessutale

L'analisi Ecocardiografica m-mode per lo studio delle dimensioni cardiache ha mostrato un valore medio di 90 grammi.

La massa ventricolare sinistra indicizzata per la superficie corporea, che ha presentato un valore medio di 67 g/BSA, è risultata correlata ($p < 0,05$) con il numero di ore di attività fisica eseguita più che con il tipo di sport praticato (Fig. 3).

Studio elettrocardiografico standard

Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad ECG standard a 12 derivazioni senza riscontrare anomalie della conduzione atrio-ventricolare né intra-ventricolare senza fornire indicazioni morfologiche.

DISCUSSIONE

Il regolare ed intenso esercizio fisico è associato ad un incremento delle dimensioni cavitari e degli spessori parietali del ventricolo sinistro e si manifesta negli atleti adulti sotto forma di ipertrofia ventricolare sinistra [1]. Lo studio condotto sulla popolazione di bambini di 11 anni di età, cercava di identificare le variabili correlate ad un training fisico non agonistico, sulla morfologia cardiaca considerando anche i limitati dati disponibili relativamente a questa fascia di età.

La popolazione esaminata ha presentato una ridotta percentuale di bambini dediti ad una attività fisica settimanale non superiore alle tre ore. Essi hanno manifestato, in questo loro aspetto “sedentario”, anche una tendenza allo sviluppo di un sovrappeso corporeo così come evidenziato dall’analisi dell’indice di massa corporea. Tuttavia, va anche segnalato che, i soggetti caratterizzati da un indice di massa corporea elevato, mostravano un incremento nella massa ventricolare sinistra analogamente ai coetanei magri che destinavano più tempo all’attività fisica come se, di fatto, la condizione di sovrappeso-obesità in età puberale, possa essere responsabile di un aumento delle dimensioni cardiache. Queste alterazioni potrebbero essere ricollegabili a modificazioni neuro-endocrine che correlabili al sovrappeso, obesità, insulinemia e funzione miocardica. A maggior ragione va sottolineata l’importanza del controllo del peso corporeo: tutta la popolazione, pertanto, necessita anche di una attività fisica regolare, attraverso la quale limitare le complicanze cardiovascolari correlate all’incremento delle dimensioni cardiache [13].

L’ipertrofia ventricolare sinistra ovvero l’incremento delle dimensioni cardiache, rappresentano un fattore di rischio indipendente per morbilità cardiovascolare e mortalità nella popolazione adulta [14]. Nelle fasi puberali non è facile inquadrare e distinguere i fattori determinanti un incremento della massa ventricolare sinistra con i fisiologici processi di crescita del bambino [17]. In questa condizione morfologica, le dimensioni cavitari e gli spessori parietali cardiaci, variando all’interno dello stesso range di attività fisica svolta, lasciano ipotizzare che altri fattori influenzino la massa ventricolare sinistra.

E' verosimile ipotizzare l'esistenza di soggetti con una predisposizione genetica ad elevate dimensioni cavitare e che gli stessi siano "naturalmente" inclini alla attività fisica anche in virtù di questo assetto miocardico più performante nello sport. Anche fattori individuali potrebbero spiegare la tendenza ad un incremento nella massa ventricolare sinistra; un aspetto, in questo caso, non completamente "fisiologico" ed attribuibile, non solo a fattori emodinamici come un aumentato carico di lavoro imposto al miocardio ventricolare dall'eccesso di peso, ma anche ad interazioni neuro-ormonali indotte dalla tendenza all'obesità ed attive solo su fattori di crescita miocardica [19].

CONCLUSIONI

Da queste acquisizioni risulta chiara la necessità di prevenire il sovrappeso/obesità nell'età pediatrica promuovendo un corretto stile di vita e mantenendo alto il livello qualitativo dello screening medico-sportivo di massa.

E' tuttavia improbabile che il solo intervento medico risolva un problema di salute pubblica di così ampia portata. In questa fascia di età una regolare attività fisica, meglio ancora se eseguita con i familiari, è molto più utile rispetto al tipo di sport praticato. Comunque, è necessario promuovere stili di vita in cui si trovi il giusto connubio tra un adeguato apporto calorico ed un regolare consumo energetico con lo scopo di prevenire la comparsa di alterazioni, di comune riscontro strumentale, indicative di rischio cardiovascolare. A tal fine saranno necessari ulteriori studi per stabilire l'influenza che la perdita di peso e/o le variazioni nel training fisico esercitino sulle proprietà miocardiche per prevenire patologie cardiovascolari.

LIMITI

Questo studio consta di alcune limitazioni. Si tratta, infatti, di una valutazione osservazionale con un campione di soggetti di numerosità contenuta in cui sarebbe stato necessario un programma di training personalizzato. Va segnalata anche la assenza di un gruppo di controllo sedentario a tutti gli effetti ma di non facile identificazione in età puberale. Metodologicamente non meno importanti le limitazioni angolo-dipendenti relative alla valutazione degli indici doppler tessutali.

Tabella 1 Caratteristiche della popolazione studiata

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
eta (anni)	69	10	12	11,03	,664
peso (kg)	69	27	61	44,99	7,903
altezza (cm)	69	120	162	147,36	8,086
bsa (m2)	69	1,00	1,64	1,3516	,13562
imc (kg/m2)	69	10,2	21,8	15,213	2,2391
Valid N (listwise)	68				

Tabella 1.(valori espressi come media e dev.stand).
Caratteristiche generali della della popolazione.

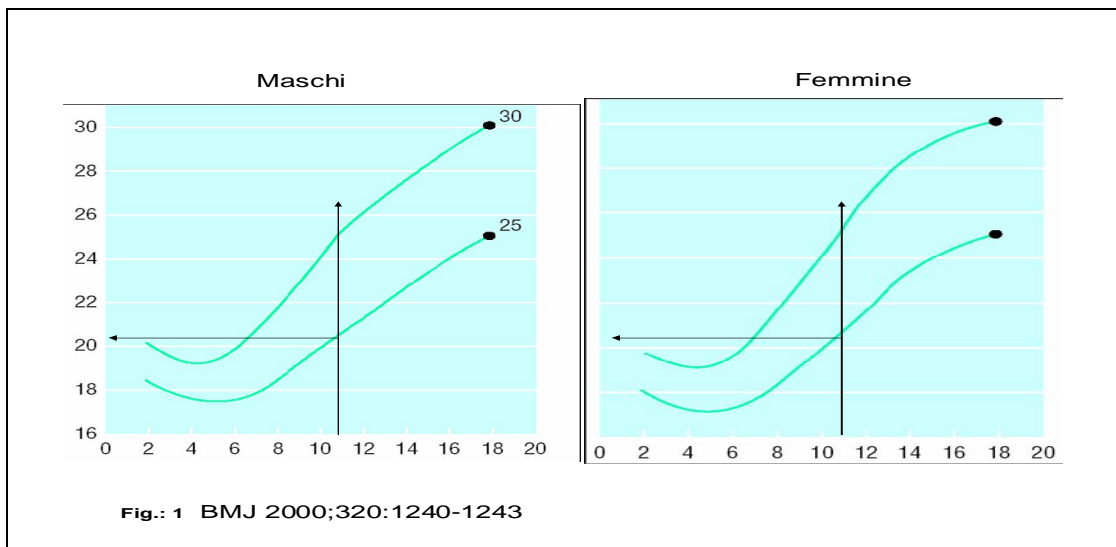


Figura 1.
Valori di riferimento dell' Indice di Massa Corporea in relazione a sesso ed età:
sovrappeso: 25 - Obesità: 30
Le frecce nere indicano IMC della popolazione esaminata.

calcio

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	52	75,4	75,4	75,4
	Si	17	24,6	24,6	100,0
	Total	69	100,0	100,0	

karate

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	49	71,0	71,0	71,0
	Si	20	29,0	29,0	100,0
	Total	69	100,0	100,0	

Numero ore di attività sportiva per settimana

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fino a 3 ore/sett	22	31,9	31,9	31,9
	3-6 ore/sett	30	43,5	43,5	75,4
	> 6 ore/sett	17	24,6	24,6	100,0
	Total	69	100,0	100,0	

Tabella 2

Tabella 2. Tipo ed ore di attività fisica nella popolazione.

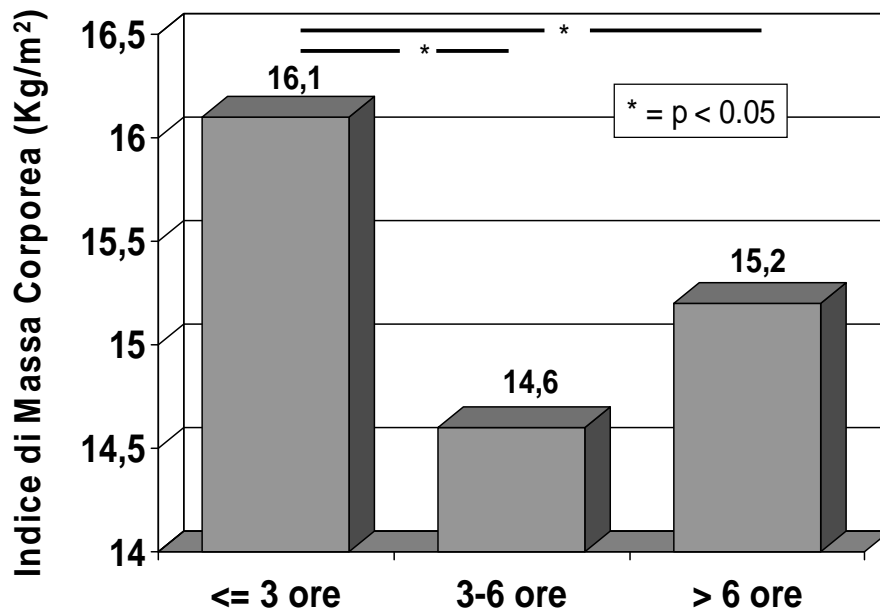


Figura 2 Ore di attività fisica sportiva per settimana

Figura 2.

La figura mostra il rapporto tra incremento nel peso corporeo e ridotta attività fisica nella popolazione esaminata.

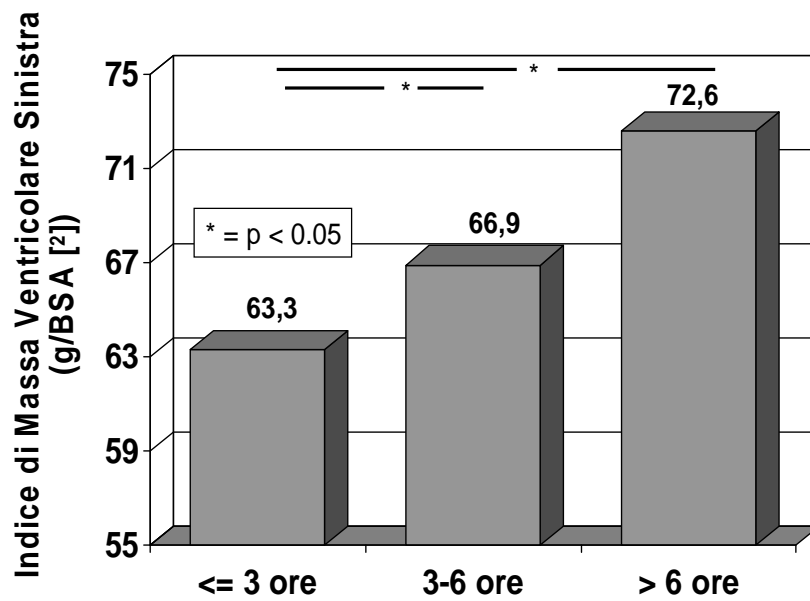


Figura 3 Ore di attività fisica sportiva per settimana

Figura 3.
Correlazione tra Indice di massa ventricolare sinistra misurato con ecocardiogramma ed attività fisica sportiva.

Bibliografia

- 1) Maron B.J.; Pelliccia A.;The Heart of Trained Athletes Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation* 2006;114: 1633-1644.
- 2) P. Verdecchia,F Angeli,P. Achilli, C Castellani, A. Broccatelli, R Gattobigio and C. Cavallini. Left ventricular hypertrophy events or mediator of events? *Curr. Opin. Card* 207,22:329-334.
- 3) Blomqvist CG, Saltin B. Cardiovascular adaptations to physical training. *Annu Rev Physiol* 1983;45:169–89.
- 4) Maron B.J.; Pelliccia A.;The Heart of Trained Athletes Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation* 2006;114: 1633-1644.
- 5) Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo F, Maron BJ. Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes. *Ann Intern Med.* 1999;130:23–31.
- 6) Active Healthy Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health *Pediatrics* 2006;117;1834-1842.
- 7) Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Rev.* 2004;5(suppl 1): 4–104
- 8) Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ, Edmonds L, Kelly S, Waters E. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD001872
- 9) Calfas KJ, Taylor WC. Effects of physical activity on psychological variables in adolescents. *Pediatr Exerc Sci.* 1994;6: 406–423.
- 10) T.J Cole,MC Bellizzi, K.M Flegal, and W.H Dietz. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide:international survey. *BMJ* 2000;320:1240-1243
- 11) P. Verdecchia, F. Angeli, G. Reboldi, E. Carluccio, G. Benemio, R. Gattobigio, C. Borgioni, M. Bentivoglio, C. Porcellati, and G. Ambrosio Improved Cardiovascular Risk Stratification by a Simple ECG Index in Hypertension *AJH* 2003; 16:646–652
- 12) Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, Reichek N. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol.* 1986;57:450–458.
- 13) MacMahon SW, Wilcken DEL, Macdonald GJ. The effect of weight reduction on left ventricular mass: a randomized controlled trial in young overweight hypertensive patients. *N Engl J Med.* 1986;314:334 –339.
- 14) Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WP, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med.* 1990;322:1561–1566.
- 15) Daniels SR, Kimball TR, Morrison JA, Khouury P, Witt S, Meyer RA. Effect of lean body mass, fat mass, blood pressure, and sexual maturation on left ventricular mass in children and adolescents: statistical, biological and clinical significance. *Circulation.* 1995;92:3249 –3254.
- 16) de Simone G, Devereux RB, Daniels SR, Koren MJ, Meyer RA, Laragh JH. Effect of growth on variability of left ventricular mass: assessment of allometric signals in adults and children and their capacity to predict cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol.* 1995;25:1056 –1062.
- 17) M Chinali, Giovanni de Simone, Mary J. Roman, Elisa T. Lee, Lyle G. Best, Barbara V. Howard, and Richard B. Devereux Impact of Obesity on Cardiac Geometry and Function in a Population of Adolescents: The Strong Heart Study *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006;47;2267-2273.
- 18) Kenchaiah S., Evanc JC., Levy D., Wilson PW., Benjamin EJ., Larson MG, Kannel WB, Vasan RS. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002; 347:305-313.

- 19) Pelliccia A, Maron BJ. Preparticipation cardiovascular evaluation of the competitive athlete: perspectives from the 30 year Italian experience. *Am J Cardiol.* 1995;75:827– 828.
- 20) Kannel WB, Gordon T, Offutt D: Left ventricular hypertrophy by electrocardiogram: prevalence, incidence and mortality in the Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1969;71:89 –105.
- 21) Verdecchia P, Porcellati C, Reboldi G, Gattobigio R, Borgioni C, Pearson TA, Ambrosio G. Left ventricular hypertrophy as an independent predictor of acute cerebrovascular events in essential hypertension. *Circulation.* 2001 Oct 23;104:2039-44.
- 22) Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA.* 2003; 289: 2560-25.

Conclusioni

1. Bassa prevalenza di sovrappeso/obesità
2. Soddisfacente prevalenza di soggetti dediti ad attività sportive regolari.
3. Resta un 32% di soggetti definibili come sedentari (attività motoria praticata solo a scuola).
4. **L'indice di massa corporea è significativamente maggiore nei soggetti "sedentari" rispetto a quelli che praticano attività sportive regolari.**
5. Un aumento della massa ventricolare sinistra, sempre entro limiti fisiologici, si osserva:
 - a) Con l'aumento delle ore di attività fisica praticate per settimana
 - b) Con l'aumento dell'indice di massa corporea
6. Pertanto, un incremento di massa ventricolare sinistra può riconoscere sia un meccanismo "virtuoso" (attività sportiva), sia un meccanismo "meno virtuoso" (aumento dell'indice di massa corporea). Entrambi i meccanismi regolano, in maniera indipendente l'uno dall'altro, la massa ventricolare sinistra.