



Università degli Studi di Napoli
"Parthenope"



Convegno Regionale SItI

PROMUOVERE L'ATTIVITÀ FISICA: OBIETTIVO di SALUTE per TUTTI

Modificare i Comportamenti - Ridefinire i Percorsi
Assistenziali - Migliorare la Qualità di Vita

organizzato da: Gruppo di Lavoro SItI "Scienze Motorie per la Salute",
(GSMS) e Facoltà di Scienze Motorie dell'Università "Parthenope"

Ruolo dell' AFA nella prevenzione delle patologie dismetaboliche



**Napoli
Complesso
Monumentale
di Villa
Doria D'Angri
19-20 ottobre 2012**

*Pasqualina Buono
Università Parthenope, Napoli*



Attività Fisica

Qualsiasi movimento del corpo prodotto dalla contrazione della muscolatura scheletrica che determina un sostanziale aumento del dispendio energetico superiore a quello della condizione di riposo

Esercizio Fisico

E' una forma di attività fisica pianificata, strutturata ed effettuata ripetutamente per un lungo periodo di tempo con lo scopo di migliorare o mantenere la forma fisica

Sport

E' un'attività fisica competitiva intrapresa in un contesto di regole definite da un comitato internazionale.





Misura della Quantità di Attività Fisica (MET)



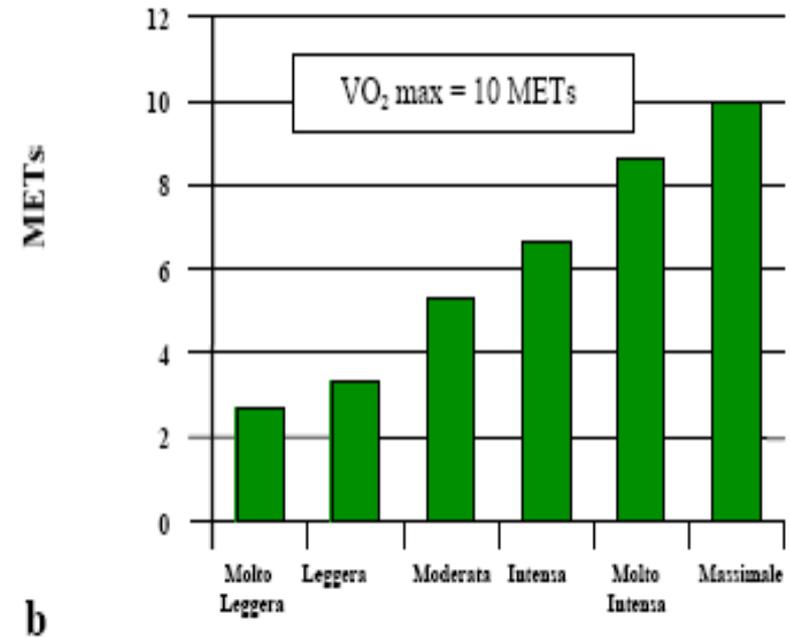
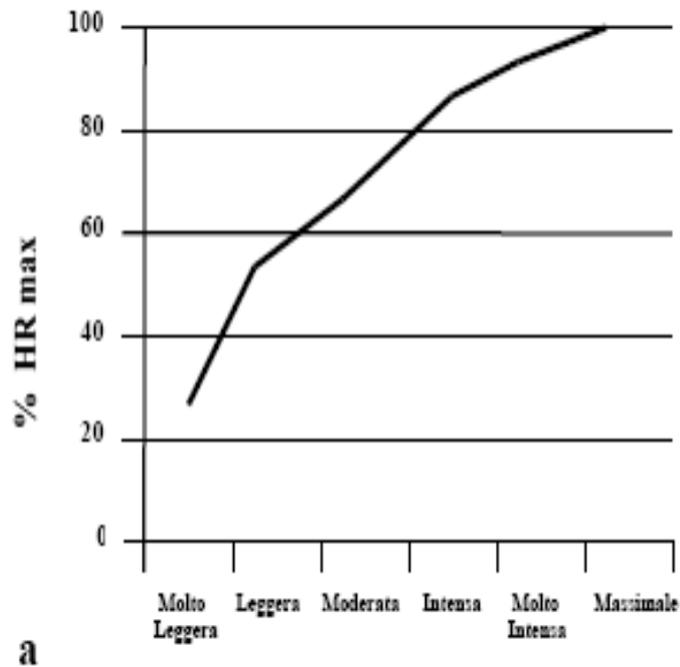
*Il "Met" o Equivalente Metabolico,
Corrisponde all'Energia Spesa Ogni Minuto
da un Soggetto di 70 kg Tranquillamente Seduto,
cioè un Consumo di 3.5 ml di Ossigeno
per Kg di Peso Corporeo per Minuto,*

$$1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml O}_2 / \text{kg} / \text{min}$$





Misura dell'Intensità dell'Attività Fisica



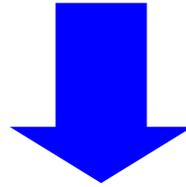
Buono P. in "Attività fisica per la Salute" Elsevier-Masson ed. Milano 2008





I numeri dell'inattività fisica

L'inattività Fisica è al 4° posto tra i principali fattori di rischio di patologie cronic-degenerative quali patologie cardiovascolari, dismetaboliche, tumori etc



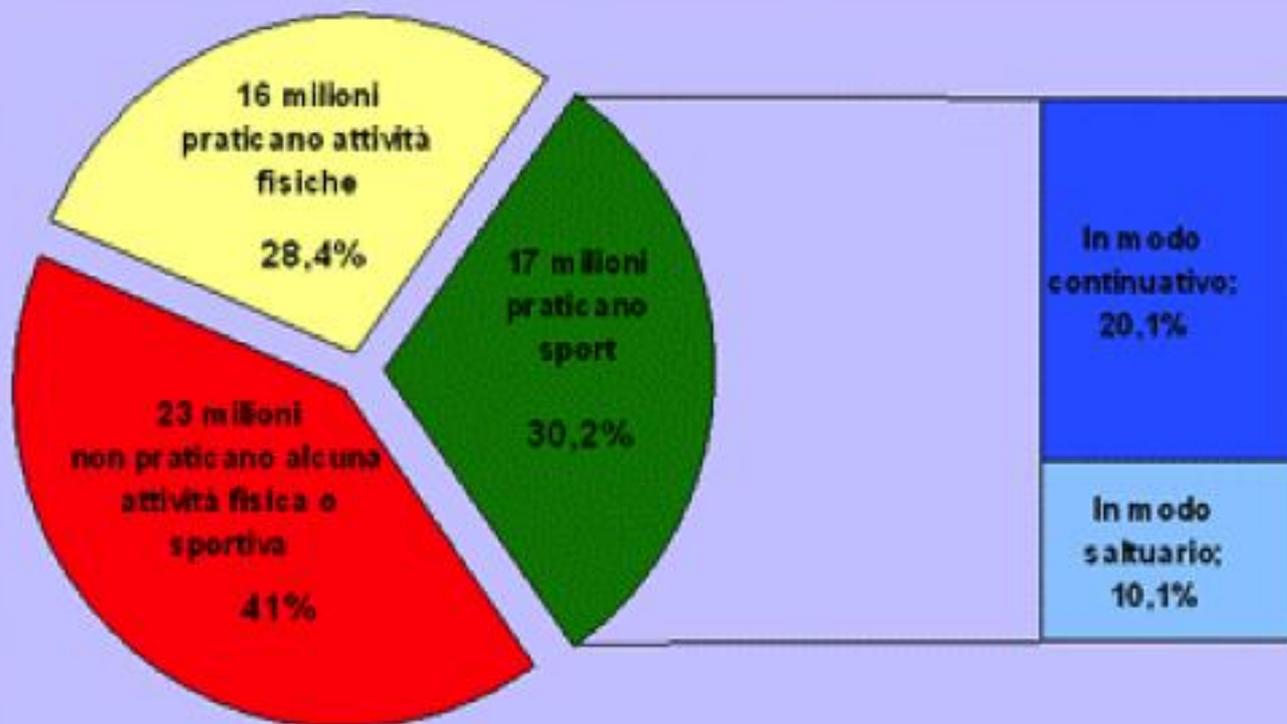
**Almeno il 60 % della popolazione mondiale è sedentaria
($2 < \text{MET} > 3$)**

3 milioni di morti all'anno

Pratica dell'attività fisica in Italia

La pratica sportiva in Italia - Fonte Istat 2006

Indagine multiscopo "I cittadini e il tempo libero - 2006"



- Non praticano alcuna attività fisica o sport
- Praticano attività fisica
- In modo continuativo
- In modo saltuario



Conseguenze Cliniche di una Vita Sedentaria

Disordini metabolici

Obesità, diabete tipo II, dislipidemie, ipercolesterolemia, sindrome metabolica

Malattie cardiovascolari

Ipertensione, arterosclerosi, malattie coronariche, infarto del miocardio

Malattie polmonari

Alcune forme di cancro

Disordini neurologici

Patologie muscoloscheletriche

Disordini gastrointestinali

Alterazioni sistema immunitario

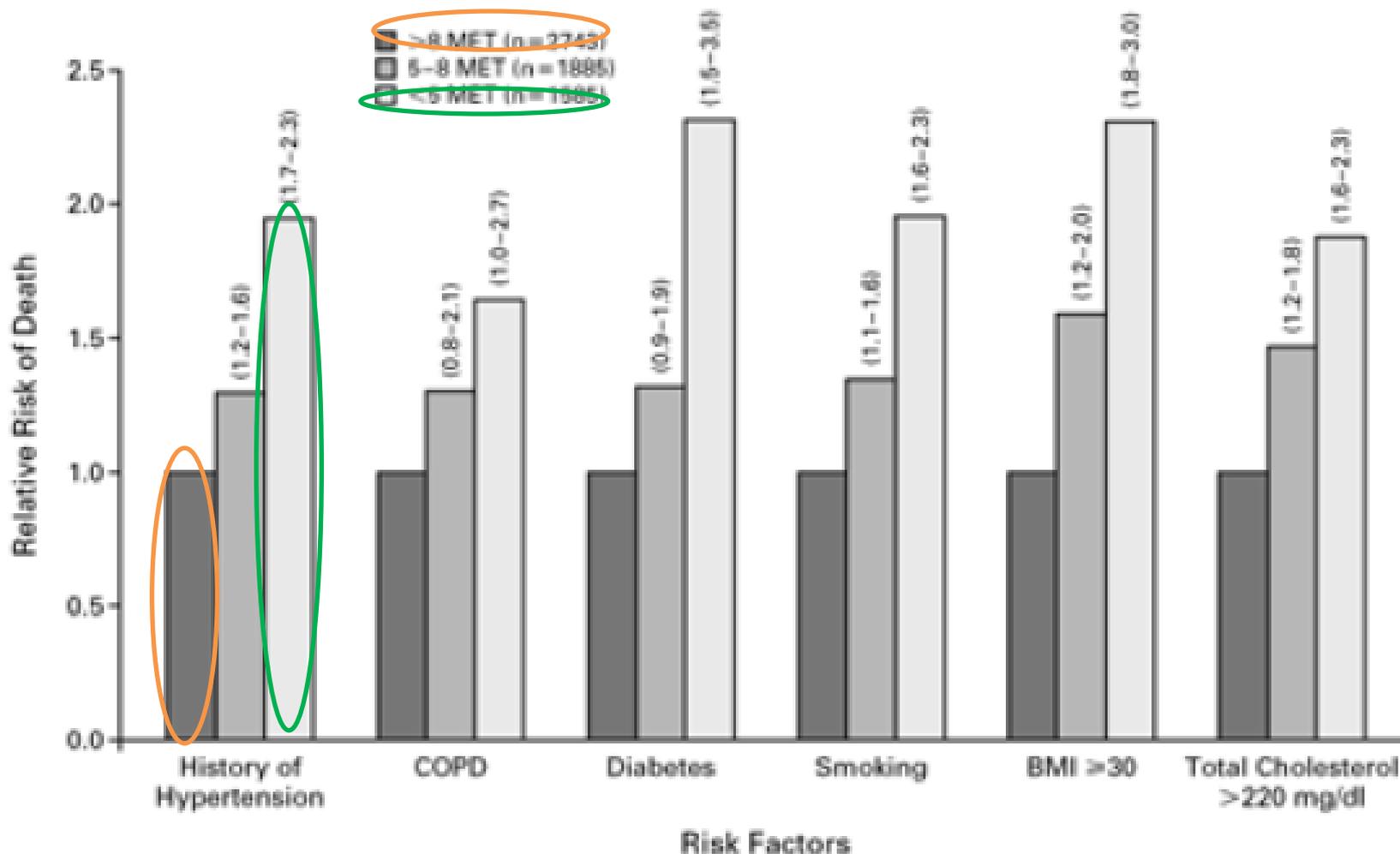
Sarcopenia

Ridotta qualità di vita

Ridotta aspettativa di vita



Capacità fisica e mortalità da tutte le cause





Evidenze dell'effetto dell'attività fisica sulla salute

1 Evidence for the benefits of physical activity*

Health problem	Primary prevention [†]	Secondary prevention [‡]	Management [§]
Cardiovascular disease (including hypertension, coronary artery disease and stroke)	✓✓	✓✓	✓✓
Type 2 diabetes	✓✓	✓✓	✓✓
Colon and breast cancer	✓	-	✓
Mental health problems (especially depression)	✓	-	✓
Obesity (effects of activity must be considered in light of energy intake)	✓✓	✓✓	✓✓
Asthma	-	-	✓
Cognitive function in older people	✓	-	-
Osteoporosis	✓	✓	-
Falls and fractures	✓	-	-

* Levels of evidence assigned using National Health and Medical Research Council recommendations for developers of guidelines.⁷ † Level II evidence from prospective cohort studies. ‡ Level II evidence from randomised control trials. § Level II evidence from both prospective cohort studies and randomised controlled trials.

✓✓ = Good evidence; ✓ = More limited, but increasing evidence; - = No evidence.



Quale attività fisica: raccomandazioni



- ✓ non è necessario svolgere attività intense: è sufficiente camminare a passo spedito per almeno 30 minuti al giorno
- ✓ non è mai troppo tardi per cominciare a muoversi



EFFETTO DELL'ATTIVITA' FISICA SUL RISCHIO DI DIABETE

UN ESERCIZIO FISICO MODERATO-INTENSO CONDOTTO PER $> 2,5$ h/w RIDUCE SIGNIFICATIVAMENTE IL RISCHIO DI DIABETE DI TIPO2 del 63-69% RISPETTO A SOGGETTI CHE SI MUOVONO PER < 1 h/w

INDIPENDENTEMENTE DALLA DIETA E DAL BMI

IL VALORE DOSE-RISPOSTA IN METS E' ≥ 11 MET/h;
MASSIMI BENEFICI A ~ 27 MET h/w

11 MET h/w = 30min/d; 1.2 miles/d; 2400 step/d

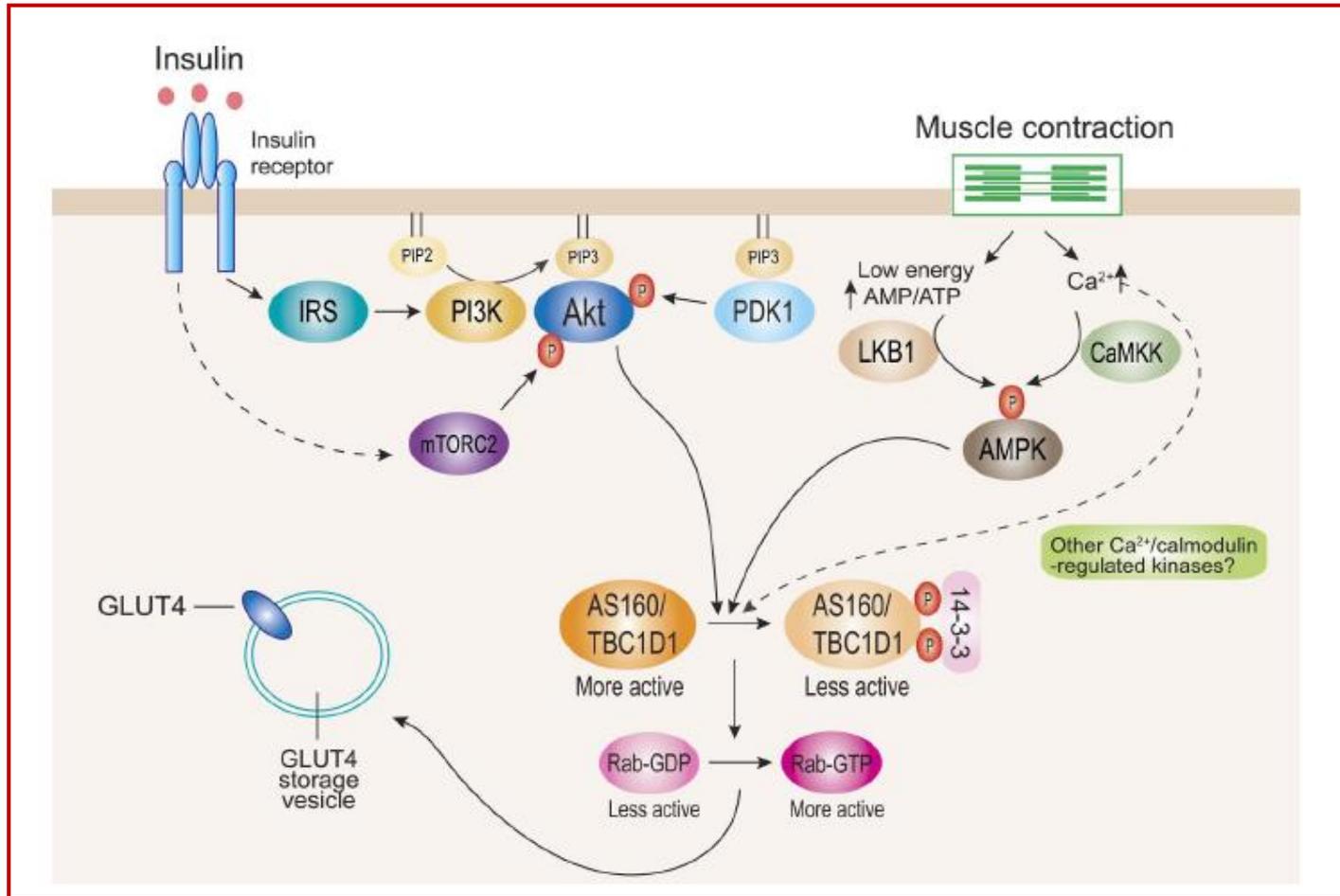
27 MET h/w = 77 min/d; 3.2 miles/d; 6400 step/d

PROGRAMMA DI ATTIVITA' FISICA PER DIABETE/OBESITA' ADA

- 150min/sett. di attività aerobica moderata (40-60% $\dot{V}O_2\max$ o 50-70% FCmax) e/o almeno 90min/sett. di attività fisica aerobica vigorosa (60% $\dot{V}O_2\max$ o 70% FCmax).
- La frequenza cardiaca da raggiungere (***frequenza cardiaca di allenamento***) durante l'attività fisica può essere calcolata con la formula di Karvonen :
[(FC max– FC a riposo) x % $\dot{V}O_2\max$ desiderata] + FC a riposo
- FC max è misurata con il test da sforzo o calcolata con la formula FC max= 220-età in anni.

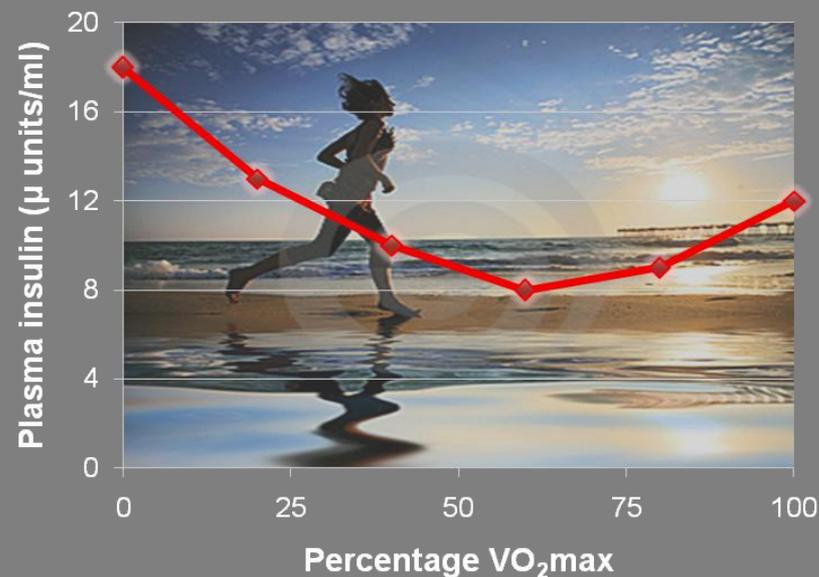
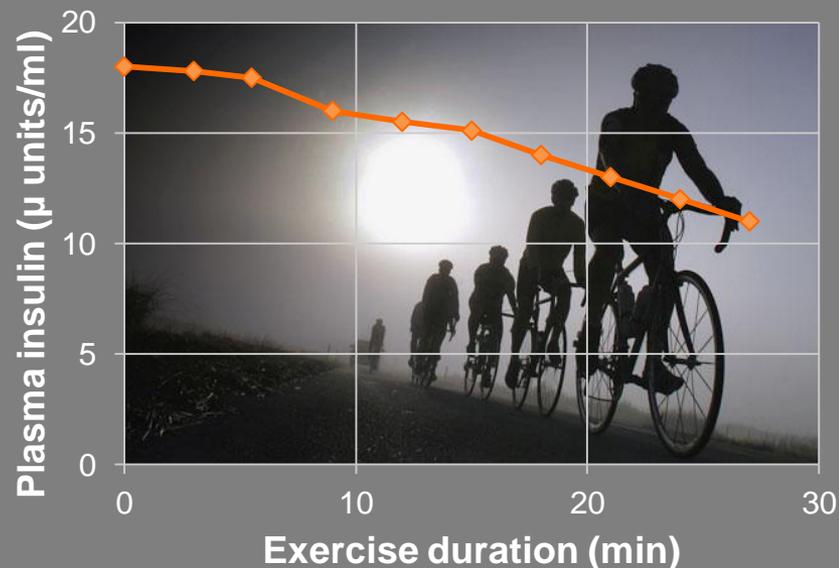


Effetti della Contrazione Muscolare sul miglioramento metabolico nel muscolo scheletrico



Sakamoto K et al (2008) *Am J Physiol Endocrinol Metab* 295: E29-E37

Variazioni della Concentrazione Plasmatica di Insulina in rapporto all'Intensità e alla Durata dell'Esercizio



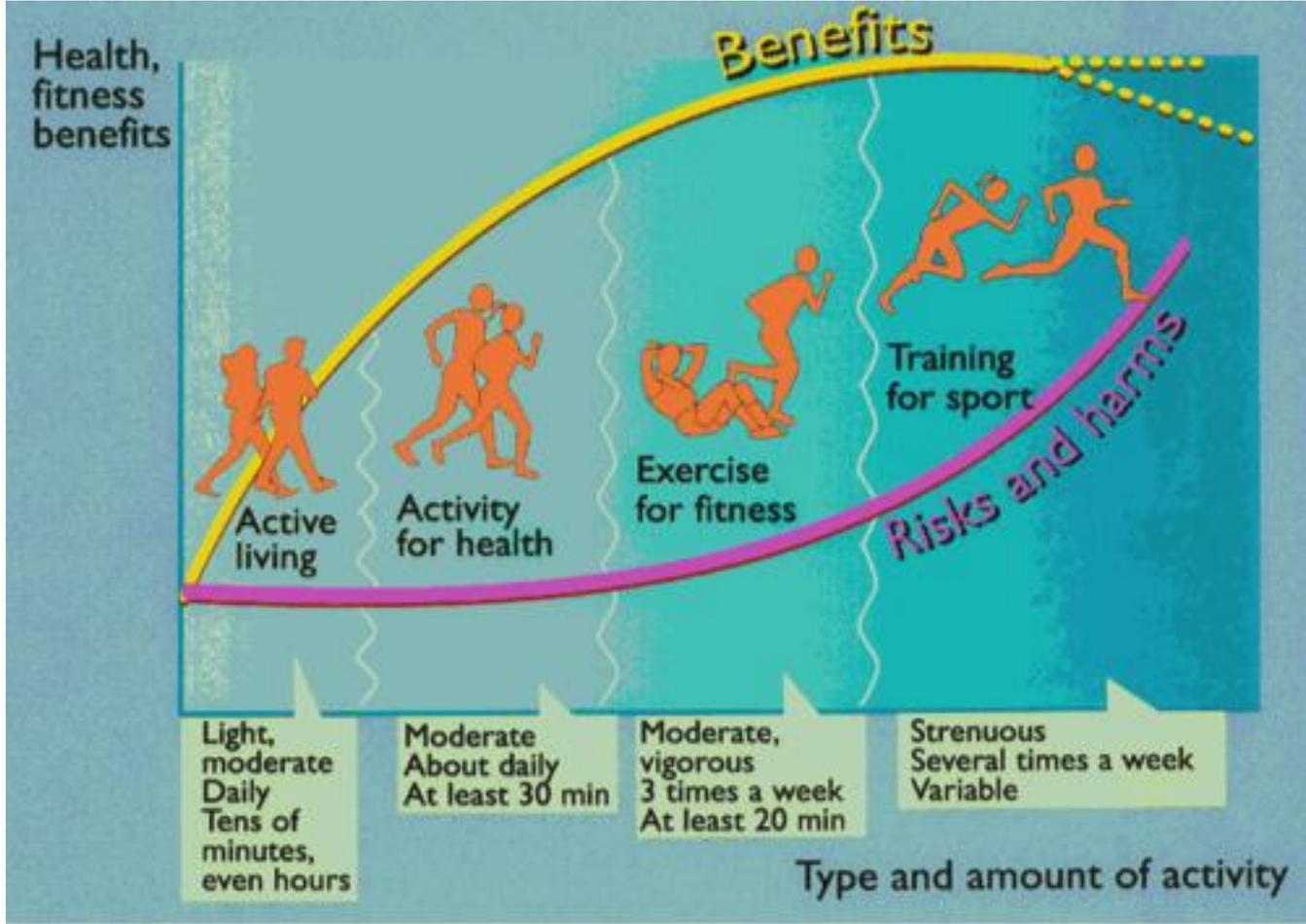
Adattato da: McArdle WD et al (2010) *Exercise Physiology, Seventh Edition, LWW Ed*



EFFETTI POSITIVI DELL'ATTIVITA' AEROBICA SU DM2 E OBESITA'

Glicometabolici	↓ fabbisogno insulinico, miglioramento della glicemia a digiuno e dell'HbA _{1c} , ↑ sensibilità dei tessuti all'insulina specie a livello muscolare, assetto lipidico meno aterogeno (↓ colesterolo totale, ↓ colesterolo LDL, ↑ colesterolo HDL, ↓ trigliceridi , ↓ Proteina C-Reattiva ultrasensibile e del fibrinogeno)
Cardiovascolari (effetto "allenante" sul cuore)	Miglioramento dei valori pressori, della performance cardiorespiratoria e della capacità funzionale (↑VO ₂ max), della frequenza cardiaca a riposo, dell'ossigenazione dei tessuti (capillarizzazione)
Antropometrici	Miglioramento della composizione corporea (anche senza calo ponderale), ↓ circonferenza vita, ↓ BMI, ↓ adiposità viscerale, ↑ metabolismo basale e del dispendio energetico
Psicoemozionali	Miglioramento del tono dell'umore, dell'autostima, della sensazione di benessere psico-fisico, ↓ livelli di ansia e depressione, maggiore socializzazione (sentir meno il peso della malattia cronica)

RISCHI/BENEFICI





Nuovi protocolli sperimentali di attività fisica nella prevenzione del diabete tipo2 HIT e LVHIT

Un regolare esercizio di tipo aerobico, di intensità moderat-intensa , e protratto nel tempo è in grado di migliorare la sensibilità insulinica e riduce il rischio di insorgenza di patologie dismetaboliche come diabete tipo2 in soggetti a rischio (DPP; DPS)

Nonostante siano acclarati gli effetti benefici dell'esercizio fisico regolare Sulla salute molti soggetti ritengono un ostacolo la pratica di esercizio fisico per lungo tempo (minimo 30 min./3 volte settimana)

HIT –high intensity interval training è un protocollo di allenamento che Richiede tempi brevi di esecuzione e produce effetti simili al classico protocollo di attività di endurance.



LVHIT-Low Volume Interval Training e adattamenti muscolari

Il protocollo HIT che implica *sforzi massimali ripetuti*, (utilizzato in giovani adulti <30 anni, attivi) al Cicloergometro, non è idoneo per soggetti adulti, Sedentari, con o senza patologie.

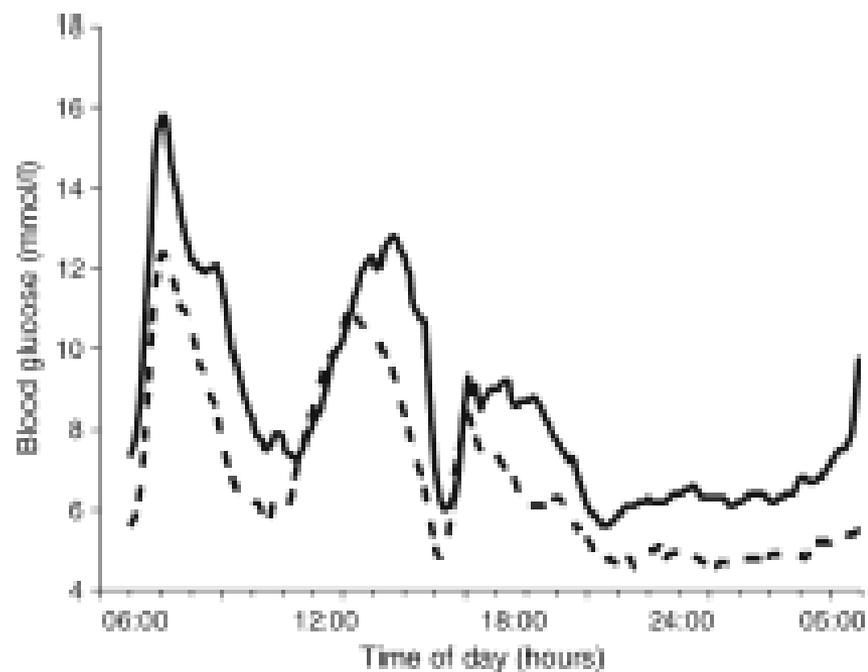
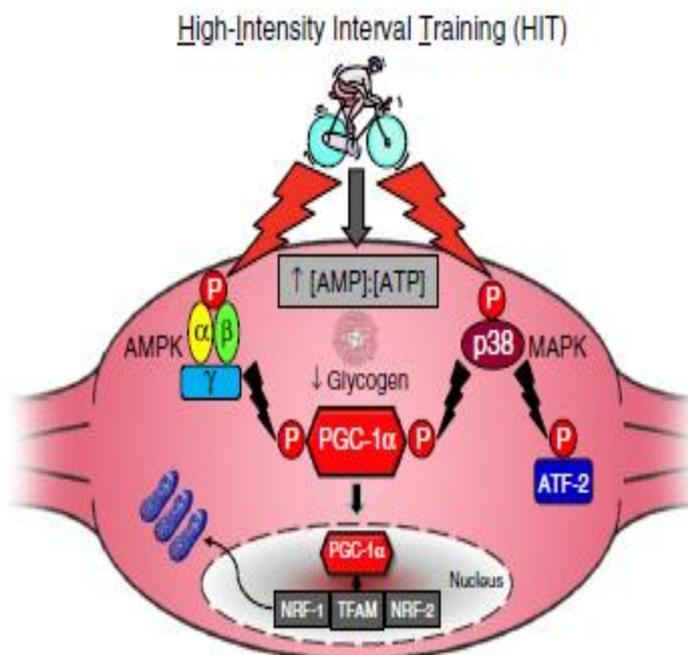
LVHIT è un protocollo che prevede sforzi (10x60sec, a ~90% HRmax), al cicloergometro con recupero tra le serie di 60 sec. per un totale attività di 10 min- in 20 min di esercizio.

Sei sessioni per 2 settimane di LVHIT sono in grado di migliorare le capacità ossidative e metaboliche muscolari e migliorare l'escursione glicemica nelle 24h in soggetti diabetici.

Tali miglioramenti sono evidenti con un impegno temporale di training Ridotto del 60% rispetto alle linee guida ACSM che prevedono 150 min sett. attività moderata intensa per la promozione della salute.

What's new since Hippocrates? Preventing type 2 diabetes by physical exercise and diet

J. A. Hawley · M. J. Gibala

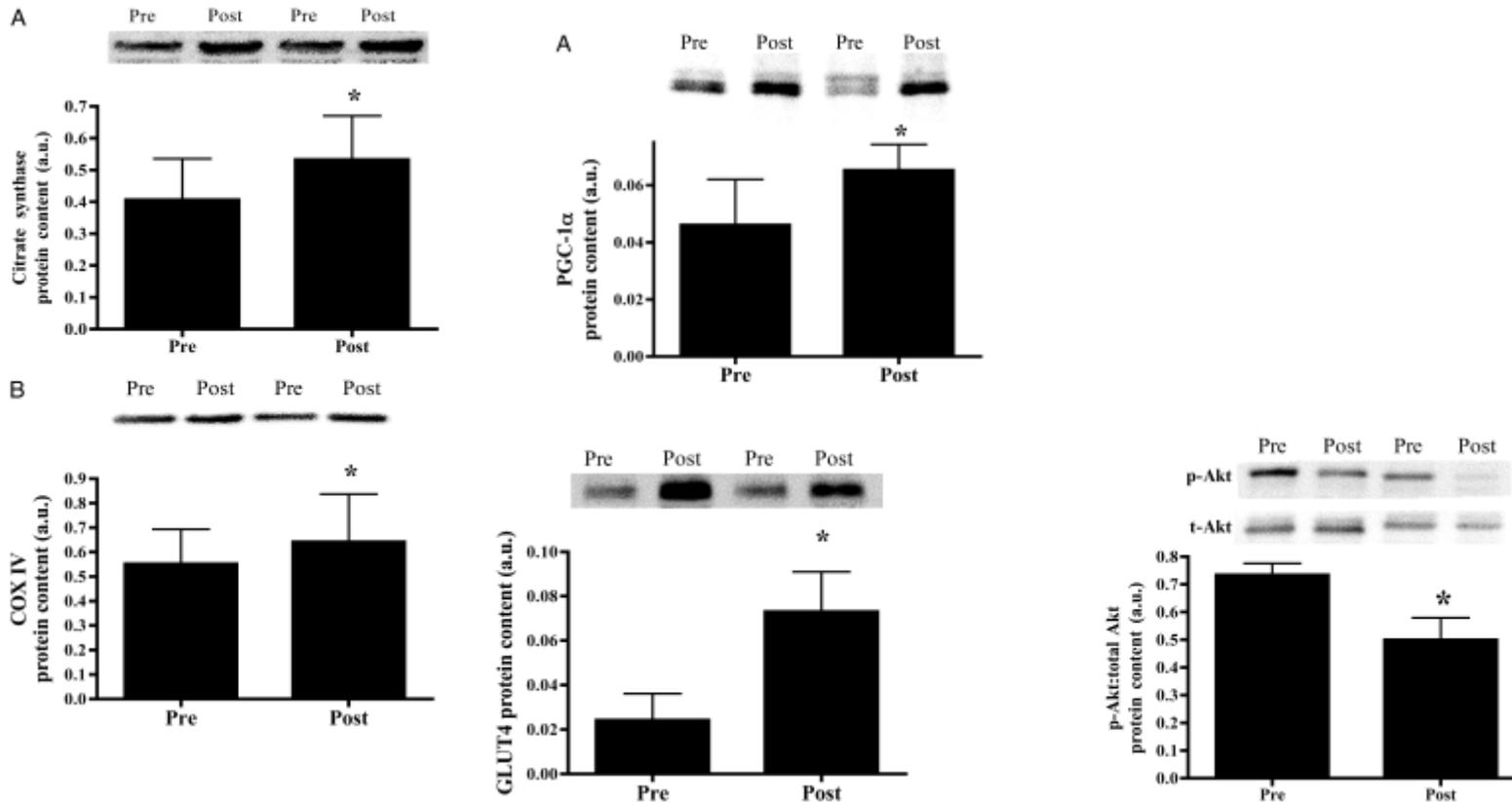




Low-Volume Interval Training Improves Muscle Oxidative Capacity in Sedentary Adults

MELANIE S. HOOD¹, JONATHAN P. LITTLE¹, MARK A. TARNOPOLSKY², FRANK MYSLIK¹,
and MARTIN J. GIBALA¹

¹Exercise Metabolism Research Group, Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Ontario, CANADA;
and ²Department of Pediatrics and Medicine, McMaster University, Hamilton, Ontario, CANADA





Il calcio è uno dei più diffusi sport di squadra nel mondo con più di 400 milioni di praticanti

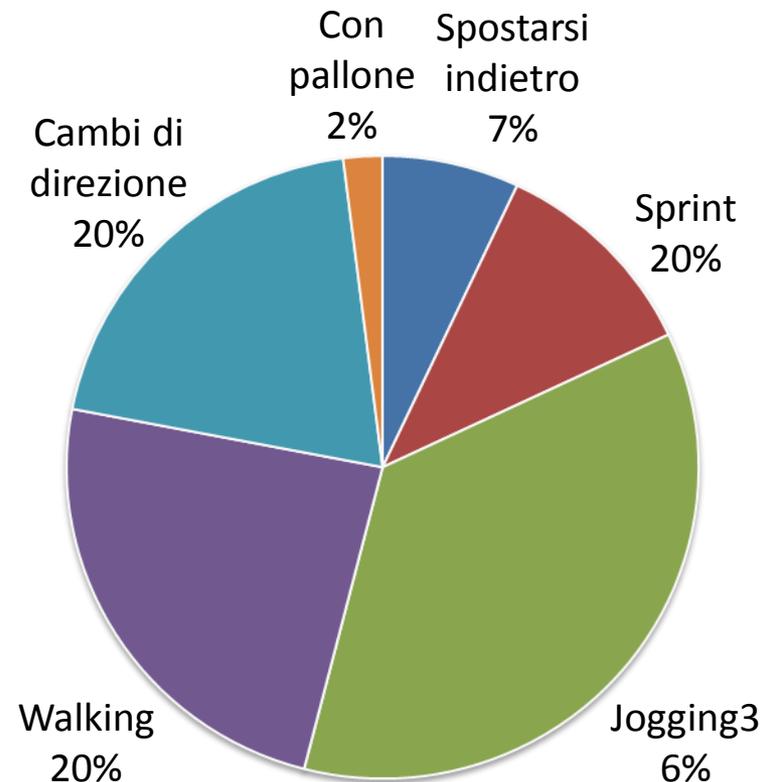




Richiesta energetiche in differenti sport (%)

Sport	ATP-PCr & Glycolysis	Glycolysis & Oxidative	Oxidative
Basketball	60	20	20
Fencing	90	10	0
Field Events	90	10	0
Golf swing	95	5	0
Gymnastics	80	15	5
Hockey	50	20	30
Rowing	20	30	50
Running (distance)	10	20	70
Skiing	33	33	33
Soccer	50	20	30
Swimming (distance)	10	20	70
Swimming (50m freestyle)*	40	55	5
Tennis	70	20	10
Volleyball	80	5	15

% distanza relativa coperta nelle diverse azioni di gioco



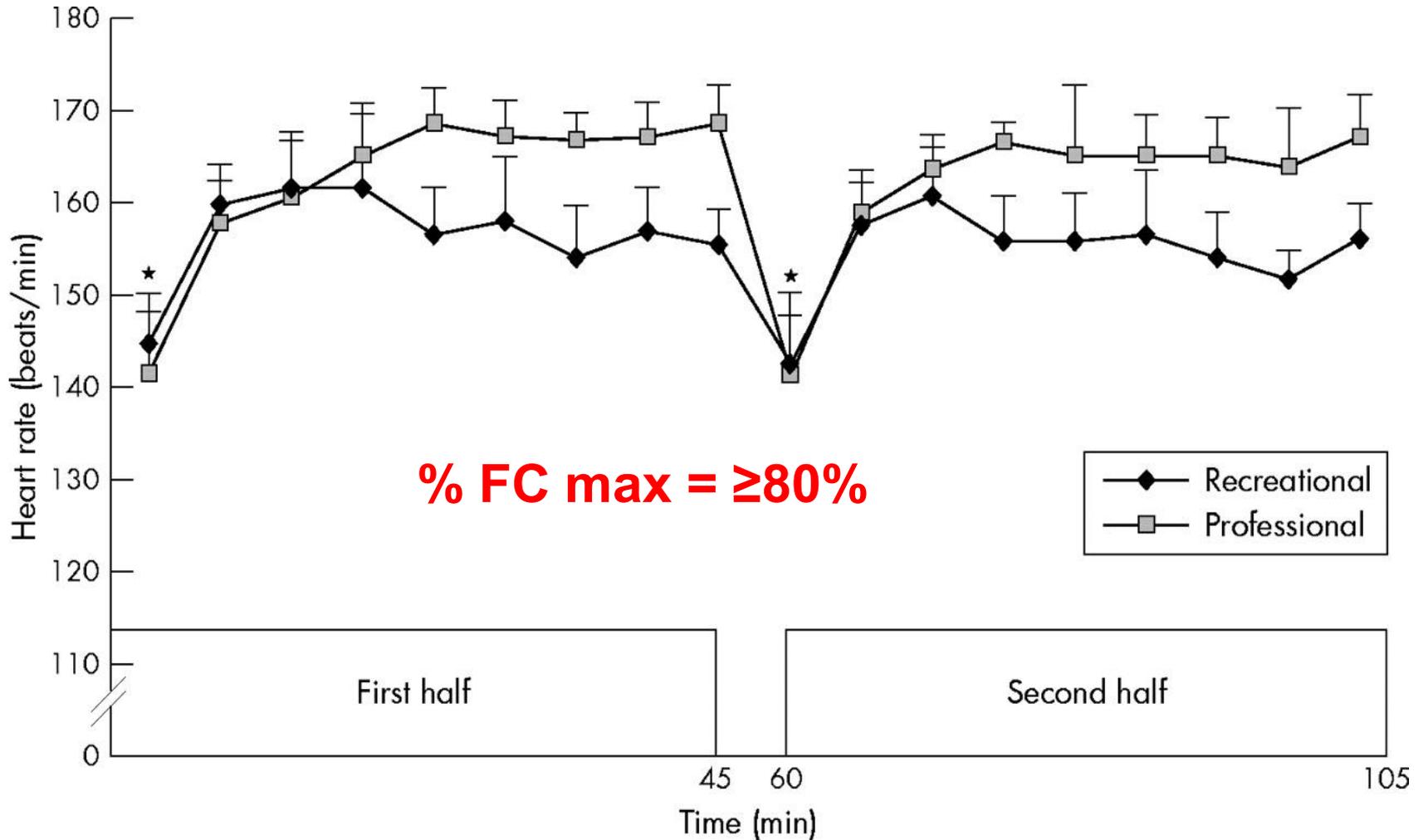
Taken from Foss ML and Keteyian S. (1998) *The Physiological Basis of Exercise & Sport: 6th Edition.*

* Stager JM and Tanner DA. (2005) *Swimming: 2nd Edition.*

Adattata da: Reilly T. Science and Soccer. 2° edition. Reilly T. & Williams M. 2003



Intensità di gioco



Volume di soccer training



Elite e sub-elite

≥ 10-20 ore/settimana



Ricreativo

≤ 2-3 ore/settimana



Soccer and Health Research project



Department of Exercise
and Sport Sciences
University of Copenhagen

Valutare gli effetti della pratica del gioco del calcio svolto a livello ricreativo su alcuni marcatori della salute in soggetti giovani adulti non allenati





Positive performance and health effects of a football training program over 12 weeks can be maintained over a 1-year period with reduced training frequency



10 soggetti (20-43 aa)

maschi non allenati

TRAINING

Frequenza sedute di allenamento:

❖ **Prime 12 settimane: ~ 2 sessioni/settimana 1 h**

❖ **Successive 52 settimane: ~ 1 sessione/settimana 1 h**

Intensità di allenamento: ~ 80% FC max



Risultati

	Football			Control		
	0 weeks	12 weeks	64 weeks	0 weeks	12weeks	64 weeks
Maximal oxygen uptake (mL/min/kg)	39.7 ± 0.9	42.9 ± 1.1* [§]	42.8 ± 1.3*	39.7 ± 3.6	38.8 ± 2.8	x
Peak ventilation (L/min)	138 ± 9	130 ± 8*	151 ± 7*	134 ± 5	135 ± 6	x
Resting heart rate (b.p.m.)	63 ± 2	56 ± 3* [§]	55 ± 3* [§]	63 ± 3	66 ± 2	61 ± 2
Systolic blood pressure (mmHg)	125 ± 2	116 ± 2*	117 ± 2* [§]	130 ± 2	127 ± 3	128 ± 3
Diastolic blood pressure (mmHg)	78 ± 2	75 ± 2	75 ± 2	78 ± 3	77 ± 3	81 ± 3
Fasting total cholesterol (mM)	4.3 ± 0.2	3.9 ± 0.2	4.3 ± 0.2 [#]	4.5 ± 0.4	4.4 ± 0.4	4.6 ± 0.3
Fasting HDL cholesterol (mM)	1.2 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.4 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.4 ± 0.2
Fasting LDL cholesterol (mM)	2.9 ± 0.2	2.5 ± 0.2* [§]	2.7 ± 0.2	2.8 ± 0.3	2.9 ± 0.3	3.0 ± 0.4
Fasting triglycerides (mM)	1.03 ± 0.24	0.97 ± 0.18	0.79 ± 0.09	1.59 ± 0.57	1.06 ± 0.21	1.24 ± 0.42
Fasting blood glucose (mM)	5.2 ± 0.2	5.2 ± 0.1	5.0 ± 0.1	5.1 ± 0.2	5.2 ± 0.2	5.1 ± 0.2
Blood glucose- 2 h OGTT (mM)	5.4 ± 0.3	5.1 ± 0.4	5.2 ± 0.3	5.7 ± 0.6	5.6 ± 0.5	x
Glycogen content (mmol/kg d.w.)	443 ± 27	453 ± 15	537 ± 25* [#]	434 ± 15	402 ± 37	x
Muscle CS activity (μmol/g d.w./min)	38.0 ± 3.2	44.8 ± 3.3* [§]	44.9 ± 2.7*	40.8 ± 3.9	36.7 ± 5.7	x
Muscle HAD activity (μmol/g d.w./min)	25.8 ± 2.7	30.9 ± 3.4	29.8 ± 2.7	30.0 ± 1.5	29.4 ± 2.2	x
Mean fiber size (μm ²)	4967 ± 219	5510 ± 234* [§]	5447 ± 250*	5098 ± 305	5019 ± 425	x
Body weight (kg)	84.2 ± 2.5	82.8 ± 2.2	82.7 ± 1.9	85.2 ± 5.6	84.8 ± 5.6	86.0 ± 7.7
Fat mass – total (kg)	19.9 ± 2.7	17.5 ± 2.4*	16.7 ± 2.5* [§]	21.7 ± 5.1	21.6 ± 5.1	21.5 ± 6.2
Fat mass – upper body (kg)	10.9 ± 1.2	9.6 ± 1.2	9.4 ± 1.4	12.3 ± 3.0	12.4 ± 3.0	12.2 ± 3.7
Fat mass – legs (kg)	5.8 ± 0.9	5.8 ± 0.9	5.3 ± 0.8	6.6 ± 1.4	6.3 ± 1.3	7.0 ± 1.8
Fat percentage (%)	23.6 ± 2.6	21.5 ± 2.5* [§]	19.8 ± 2.5* [§]	24.4 ± 4.3	24.8 ± 4.5	23.8 ± 5.2
Quadriceps mass – right leg (kg)	2.14 ± 0.07	2.34 ± 0.04*	2.39 ± 0.06* [§]	2.14 ± 0.11	2.23 ± 0.09	2.19 ± 0.12
Quadriceps mass – left leg (kg)	2.13 ± 0.05	2.26 ± 0.03	2.34 ± 0.06* [§]	2.15 ± 0.12	2.20 ± 0.11	2.15 ± 0.12
Bone mineral density – total (mg/cm ³)	1.30 ± 0.02	1.31 ± 0.02	1.32 ± 0.02	1.26 ± 0.03	1.26 ± 0.03	1.28 ± 0.03
Bone mineral density – legs (mg/cm ³)	1.53 ± 0.03	1.54 ± 0.03	1.56 ± 0.03*	1.41 ± 0.03	1.42 ± 0.03	1.44 ± 0.04
Bone mineral content – total (kg)	3.48 ± 0.10	3.50 ± 0.08	3.53 ± 0.06	3.28 ± 0.10	3.29 ± 0.10	3.31 ± 0.12
Bone mineral content – legs (kg)	1.37 ± 0.04	1.40 ± 0.04	1.42 ± 0.04* [§]	1.32 ± 0.04	1.31 ± 0.04	1.32 ± 0.05

Data are presented as means ± SEM (FG, n = 10; CG, n = 7). P < 0.05.

*Significant difference from 0 weeks.

[#]Significant difference from 12 weeks.

[§]Significantly different delta value for FG compared with CG.



Obiettivo dello studio

Valutare gli effetti di tale programma di allenamento di calcio della durata di 15 mesi sull'espressione di *biomarkers* connessi con la capacità aerobica e il metabolismo ossidativo in campioni di biopsie muscolari



**GENI
SELEZIONATI**

PPAR- γ

Adiponectin

NAMPT

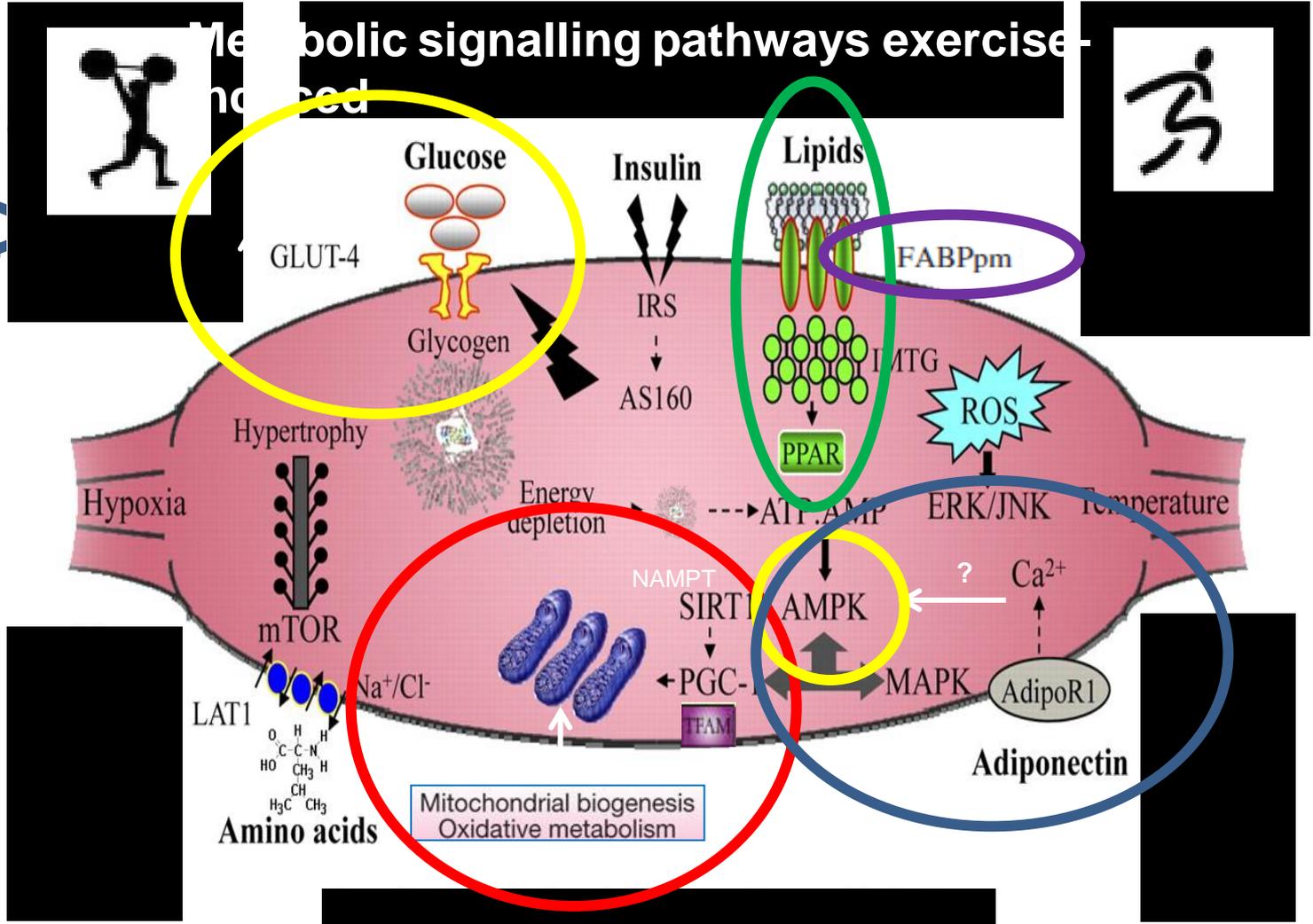
PGC-1 α

SIRT-1

TFAM

FABP4

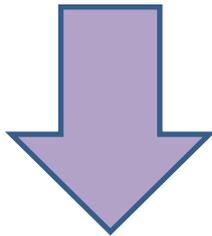
AMPK α 1





Metodologia

RNA totale è stato estratto dai campioni di biopsia muscolare effettuata al T0 (inizio dello studio) e T1 (dopo 64 settimane) dei 5 soggetti

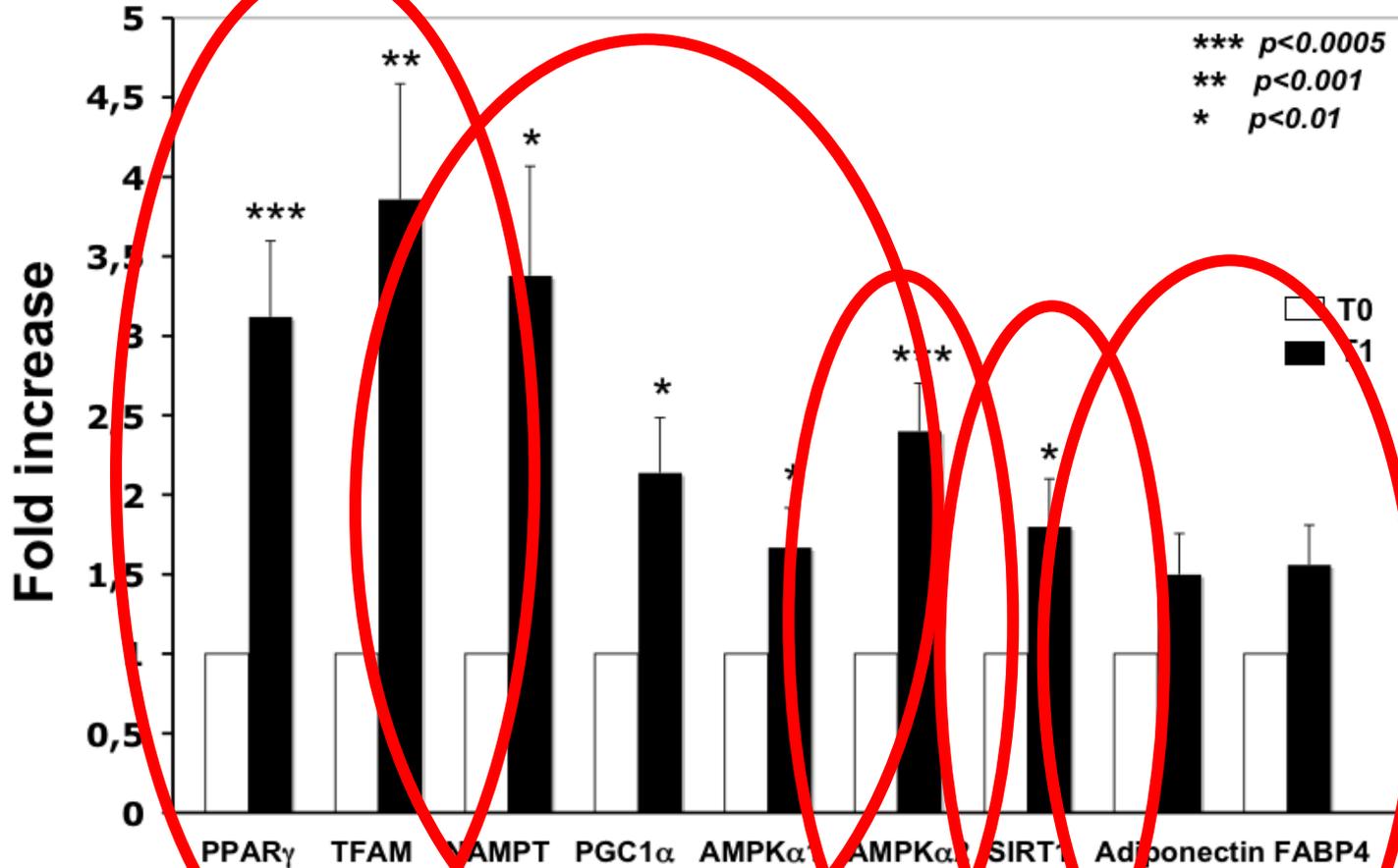


La quantificazione dell'espressione degli mRNA dei geni scelti è stata effettuata mediante RTqPCR con la tecnica del SYBR green.





Risultati



$p < 0.01$, $p < 0.001$ and $p < 0.0005$ rappresentano le differenze statisticamente significativa dell'espressione di ogni messaggero analizzato a T1 vs T0. Il valore arbitrario di 1 è stato assegnato per il livello di espressione di ogni messaggero a T0.



Conclusioni

L'allenamento di calcio svolto a livello ricreativo con un basso volume è in grado di indurre benefici sulla salute mediante una *up-regulation* di specifici *biomarkers* coinvolti nel metabolismo intermedio

Il gioco del calcio potrebbe rappresentare un'attività fisica alternativa per favorire la *compliance*

I risultati dovranno essere confermati da ulteriori studi considerando una più alta numerosità e anche soggetti portatori di fattori di rischio



Dott.ssa Andreina Alfieri

Dott. Domenico Martone

Prof.ssa Rosaria Arcone



GRAZIE A TUTTI

