

VILLA MARGHERITA

Stress Ossidativo e attività fisico-sportiva

SABATO 15 SETTEMBRE 2018

VI° CONVEGNO NAZIONALE

Attività fisica di resistenza e Attività fisica di potenza. Differenti ricadute sullo Stato Redox.



Giorgio Pasetto



Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants

Regina Guthold, Gretchen A Stevens, Leanne M Riley, Fiona C Bull

The Lancet, September 4, 2018 [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)

- Una insufficiente attività fisica è un importante fattore di rischio per le malattie non trasmissibili e ha un effetto negativo sulla salute mentale e sulla qualità della vita.
- La prevalenza globale standardizzata di insufficiente attività fisica è del 27,5%, nel 2016, con una differenza tra i sessi di oltre 8 punti percentuali (23,4%, in uomini contro il 31,7%, nelle donne).
- I dati mostrano che il progresso verso l'obiettivo globale fissato dagli stati membri dell'OMS per ridurre l'inattività fisica al 10% entro il 2025 è troppo lento e non si è sulla buona strada.
- I livelli di attività fisica insufficiente sono particolarmente elevati e continuano a crescere sia nei paesi ad elevato reddito sia a livello mondiale: le donne sono meno attive degli uomini.

Le capacità condizionali del muscolo

Le “Capacità Condizionali” dei nostri muscoli sono le capacità di produrre un determinato tipo di attività motoria.

I 3 tipi principali:

- FORZA:

E' la capacità di un muscolo di vincere od opporsi ad un carico esterno

- RESISTENZA:

E' quella capacità che permette di sostenere uno sforzo il più a lungo possibile

- VELOCITA':

E' la capacità di eseguire azioni motorie nel minor tempo possibile

Queste “capacità” dei nostri muscoli sono strettamente correlate con il tipo di metabolismo che viene implicato in un determinato sport o esercizio fisico.

Definizione di metabolismo

Il metabolismo è l'insieme delle reazioni chimiche e fisiche che avvengono in un organismo e quindi si può dire che dove c'è un metabolismo c'è un **DISPENDIO ENERGETICO**.

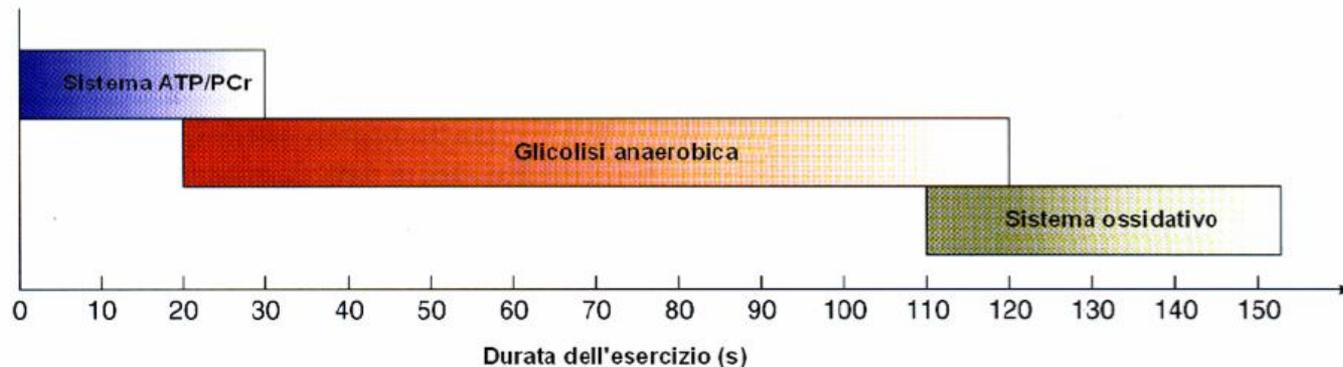
Il "metabolismo basale" è il dispendio energetico di un organismo a riposo, e comprende l'energia necessaria per le funzioni metaboliche vitali (respirazione, circolazione sanguigna, digestione, attività del sistema nervoso, ecc.)

Nel corpo umano i principali tipi di metabolismo sono

- ANAEROBICO ALATTACIDO
- ANAEROBICO LATTACIDO
- AEROBICO

Metabolismo aerobico e anaerobico

La molecola energetica più importante nel nostro corpo si chiama ATP.
L' ATP è in grado di produrre energia per permettere ai muscoli di contrarsi



- 1°** Il primo metabolismo che il nostro corpo utilizza è il metabolismo ANAEROBICO ALATTACIDO e utilizza la fosfocreatina (PCr) per produrre l'ATP. Questo metabolismo è utilizzato in attività motorie di breve durata, da 0 a 30 sec circa e fornisce tantissima energia.
- 2°** Il secondo metabolismo è il metabolismo ANAEROBICO LATTACIDO e utilizza il Glucosio (zucchero) per produrre ATP. Questo metabolismo è utilizzato in attività motorie che vanno dai 30 secondi ai 2-3 minuti circa. A differenza dell'altro metabolismo questo produce Acido Lattico.
- 3°** Il terzo metabolismo è il metabolismo AEROBICO e utilizza i grassi del nostro corpo insieme all'ossigeno che respiriamo per produrre ATP.

CLASSIFICAZIONE DI TIPO BIOENERGETICO da Fox e Mathews

sistema
aerobico

sistema
anaerobico

sistema
aerobico

sistema
anaerobico

pesistica

0

100

corsa
100 metri
lanci

corsa
800 m

50

50

nuoto 200 m
pattinaggio 1500

corsa
100-200
metri

10

90

basket
baseball

box

60

40

corsa 1500 m

scherma
nuoto
100 metri

20

80

volley
corsa
400 metri

corsa
1000 m
nuoto
400 m

70

30

nuoto 800 m

tennis

30

70

calcio

corsa
2000 m

80

20

corsa
campestre

hockey
su
prato

40

60

maratona

90

10

sci di fondo
jogging

100

0

Disponibilità di riserve energetiche

Per creare ATP, il nostro organismo utilizza FOSFOCREATINA, GLUCOSIO E GRASSI.

- La **fosfocreatina** è già presente nel muscolo.
- Il **glucosio** si trova sia nel muscolo che nel fegato sotto forma di GLICOGENO.
- I **grassi** si possono trovare nel muscolo, ma soprattutto nel TESSUTO ADIPOSO.

MECCANISMO BIOENERGETICO	FONTI ENERGETICHE
ANAEROBICO ALATTACIDO	ATP + FOSFOCREATINA
ANAEROBICO LATTACIDO	GLUCOSIO
AEROBICO	GLUCOSIO + GRASSI + O ₂

ENDURANCE VS RESISTANCE TRAINING

Resistenza vs Potenza



ENDURANCE

RESISTANCE TRAINING



Exercise may be the best protection against aging that we have, according to new research

Erin Brodwin Aug. 8, 2018, 5:01 AM



- There's even more evidence that **two forms of exercise**— cardio and strength training — can help **protect you against some of the wear and tear of aging.**
- A new study in the **Journal of the American Heart Association** suggests that older folks who clock in more movement see better levels of key blood biomarkers related to heart health.
- The study emphasizes that **regular physical activity** at any level may be more beneficial than the occasional **high-intensity workout.**

Exercise may be the best protection against aging that we have, according to new research

Eric Brodwin, 2018



Due forme di esercizio, training di forza e di durata, possono aiutarti a proteggerti contro l'usura e i rischi dell'invecchiamento. L'attività fisica regolare è sicuramente più vantaggiosa che un'occasionale intenso esercizio fisico.

Attività fisica e infiammazione



(c) DPPI Press



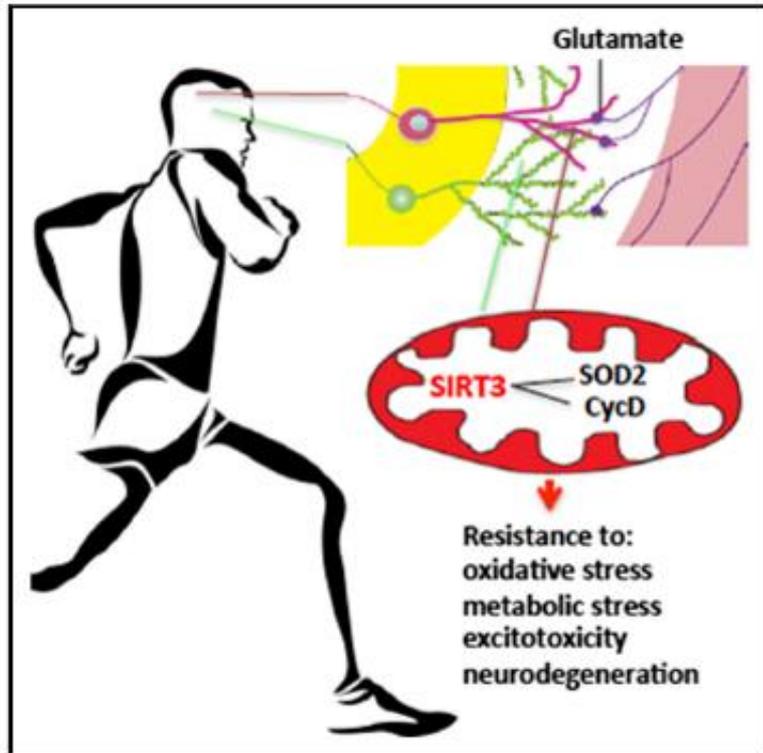
Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise

Gomes MJ et al, Oncotarget, 2017, Vol. 8, (No. 12), pp: 20428-20440

- L'esercizio fisico favorisce la produzione di specie reattive dell'Ossigeno (ROS). Se però eccede una certa intensità o durata, aumenta la produzione di ROS dalla catena respiratoria mitocondriale e comporta danno ossidativo a lipidi, proteine e DNA.
- Tuttavia, l'esercizio fisico regolare può aumentare la formazione di ROS a un livello che può essere tollerabile e a sua volta indurre adattamenti benefici mediante l'up-regolazione dei sistemi antiossidanti cellulari e la stimolazione dei sistemi di riparazione del danno ossidativo.
- in individui sani, la produzione di ROS è necessaria per l'allenamento dei muscoli scheletrici.
- In individui giovani, di mezza età e anche anziani, l'esercizio regolare e continuato è associato a ridotti livelli di marcatori di stress ossidativo e ad aumento della capacità antiossidante enzimatica e non enzimatica.

Mitochondrial SIRT3 Mediates Adaptive Responses of Neurons to Exercise, and Metabolic and Excitatory Challenges

Cheng A et al, Cell Metab. 2016 January 12; 23(1): 128–142. doi:10.1016/j.cmet.2015.10.013



La proteina mitocondriale deacetilasi SIRT3 media le risposte adattive dei neuroni allo stress bioenergetico, ossidativo ed eccitatorio.

L'esercizio fisico aumenta l'espressione di Sirt3 nei neuroni ippocampali e ripristina la resistenza allo stress neuronale.

SIRT3 indotta dall'attività fisica svolge un ruolo fondamentale nelle risposte adattative dei neuroni alle sfide fisiologiche e alla resistenza alla degenerazione.

Docosahexaenoic Acid Supplementation Promotes Erythrocyte Antioxidant Defense and Reduces Protein Nitrosative Damage in Male Athletes

Martorell M et al, *Lipids*, 2015, 50, 2, 131–148

<https://doi.org/10.1007/s11745-014-3976-6>

Studio volto a determinare l'effetto dell'integrazione con acido omega3 docosaeisenoico (DHA) sugli acidi grassi eritrocitari e sul bilancio ossidativo in giocatori di calcio, dopo allenamento e dopo un esercizio acuto.

L'allenamento aumenta l'attività degli enzimi antiossidanti negli eritrociti. La supplementazione di DHA aumenta l'attività della superossido dismutasi negli eritrociti e determina una riduzione del danno perossidativo indotto dall'allenamento o dall'esercizio fisico. In conclusione, la supplementazione con DHA ha cambiato la composizione della membrana eritrocitaria, ha migliorato la difesa antiossidante e ridotto il danno perossidativo proteico nei globuli rossi degli atleti professionisti, dopo 8 settimane di allenamento e dopo un esercizio acuto.

Oxidative stress: role of physical exercise and antioxidant nutraceuticals in adulthood and aging

Simioni C et al, *Oncotarget*, 2018, Vol. 9, (No. 24), pp: 17181-17198

- È noto che la prestazione fisica può indurre stress ossidativo, infiammazione e affaticamento muscolare.
- Sono stati fatti molti sforzi per identificare i micronutrienti e i composti naturali, noti anche come nutraceutici, in grado di prevenire o attenuare lo stress ossidativo indotto dall'esercizio e l'infiammazione.
- L'attenzione si è concentrata principalmente su tre antiossidanti naturali, quali la quercetina, il resveratrolo e la curcumina.
- Si prevede che le loro proprietà e i loro benefici sull'invecchiamento aumentino nel corso degli anni e possano associarsi alle favorevoli ricadute di una costante attività fisica.

Indicazioni per un corretto svolgimento dell'attività fisica

- Se è vero che una adeguata attività fisica contribuisce a ridurre morbilità e mortalità cardiovascolari e tumorali, l'esercizio strenuo o inadeguato favorisce l'insorgenza di lesioni da stress ossidativo, sia a livello muscolare che sistemico.
- Coloro che svolgono attività fisica impegnativa sia amatoriale che agonistica dovrebbero periodicamente sottoporsi a valutazione dello Stato Redox al fine di prevenire patologie legate alla presenza di quantità eccessive di Specie Reattive dell'Ossigeno.
- Un più razionale impiego e svolgimento dell'attività fisica può essere la forma più efficace di prevenzione da danni ossidativi.

Giovani Anziani



**Julia "Uragano" Hawkins, 101 anni, corre i
100 metri in 40" al Masters Outdoor
Championships USATF**
(ha iniziato a correre a 75 anni)





Lamberto Boranga, 75 anni. ANSA

Portiere titolare della Marottese, squadra marchigiana di Terza Categoria.
Recordman Italiano salto in alto con m 1,38, Categoria > 75 anni.

Conclusioni

- Qualsiasi tipo di attività fisica produce Specie Reattive dell'Ossigeno (ROS), quando l'esercizio richiede il metabolismo dell'Ossigeno
- La produzione di ROS è tanto maggiore quanto più intenso e prolungato è l'esercizio.
- L'allenamento all'esercizio consente un'adeguata produzione di antiossidanti endogeni, capaci di contrastare la generazione del danno ossidativo.
- Se si configura *overtraining* il rischio di danni ossidativi è elevato.
- Il monitoraggio dello Stato Redox può essere di grande utilità sia nell'attività amatoriale sia, soprattutto, in quella agonistica.

GRAZIE

Giorgio Pasetto

