

69°

CAMPACCIO
CROSS COUNTRY EVENT

WWW.CAMPACCIO.IT



‘STRUGGLE’
Lottare per qualcosa.
Combattere qualcosa.

Stefano Righetti

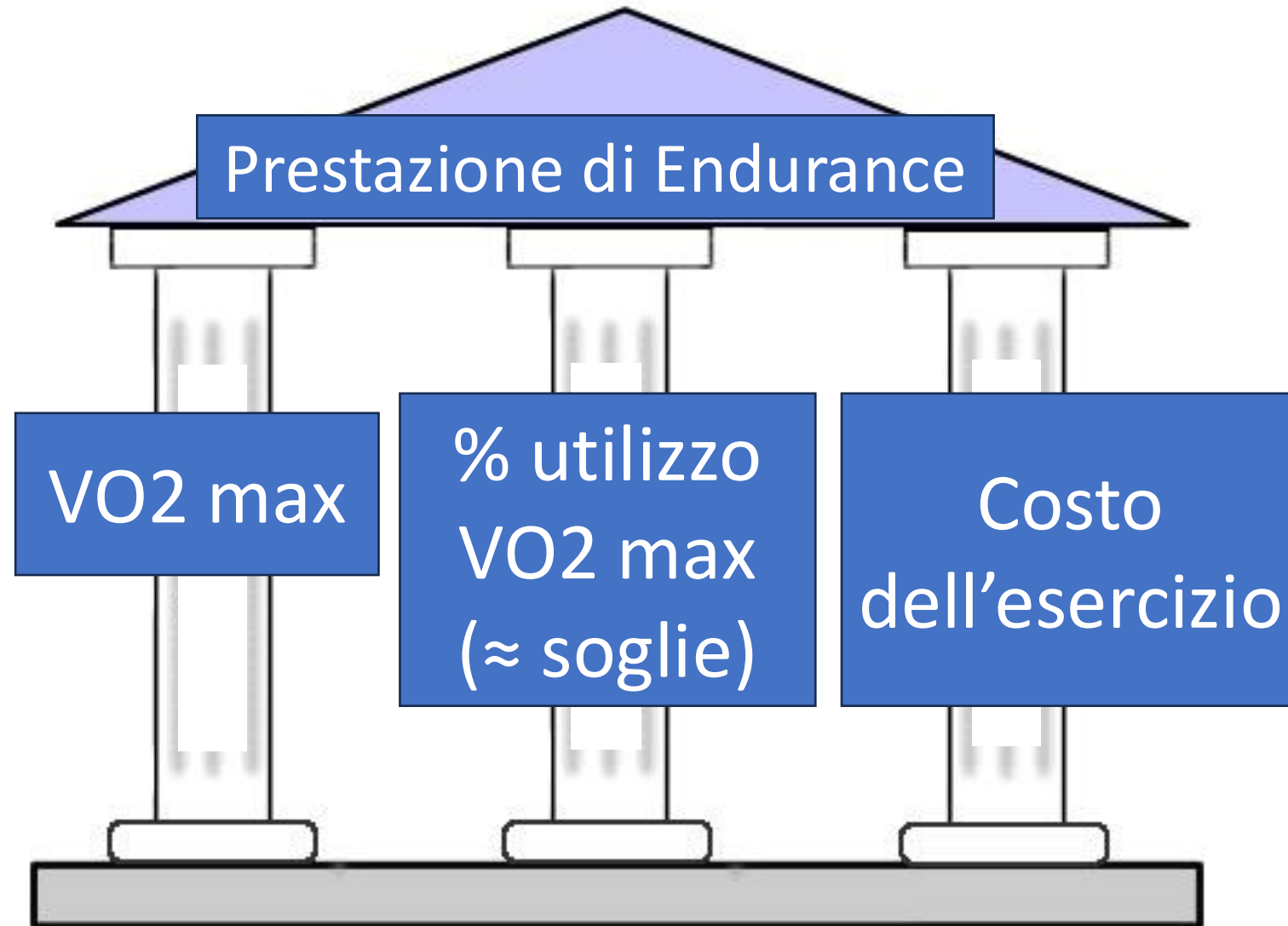
“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

San Giorgio su Legnano, 24 gennaio 2026

INTRODUZIONE

Joyner's 1991

Di Prampero 1986





VS



VO2 max

Max 4mila giri/min

Max 6mila giri/min



VS



% utilizzo
VO2 max
($\approx$ soglie)

5000 giri/min per 90'

5500 giri/min per 90'



VS



Costo
dell'esercizio

5500 giri/min
1 L/km

5500 giri/min
0.5 L/km



vs



VO2 max



Max 4mila giri/min

Max 6mila giri/min



vs



% utilizzo
VO2 max
(≈ soglie)



5000 giri/min per 90'

5500 giri/min per 90'



vs



Costo
dell'esercizio

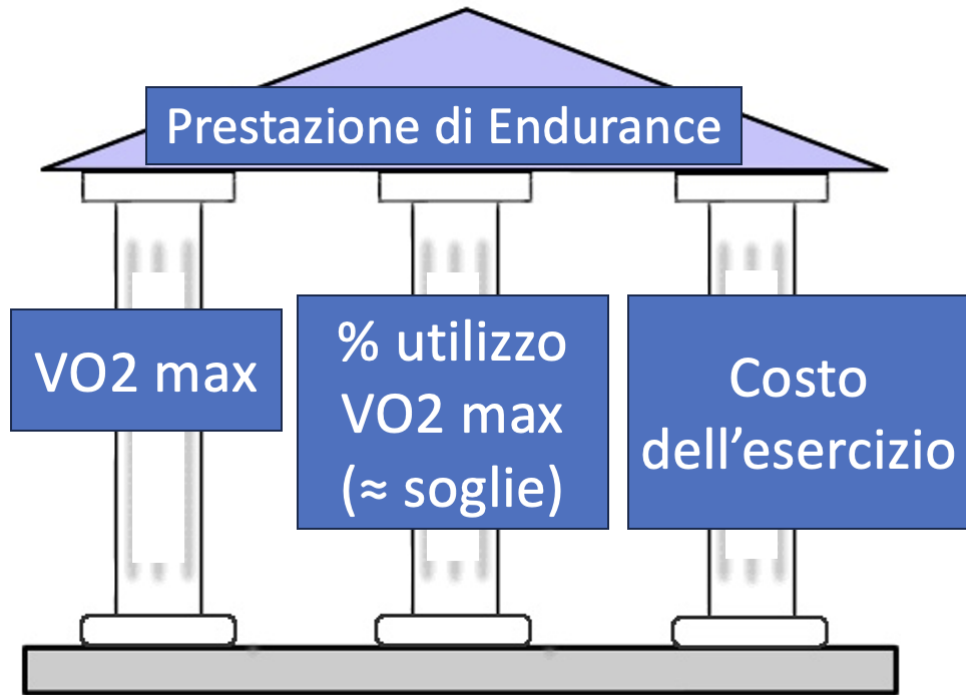


5500 giri/min
1 L/km

5500 giri/min
0.5 L/km



INTRODUZIONE



Spiega la gran
parte della
prestazione ma
non tutto

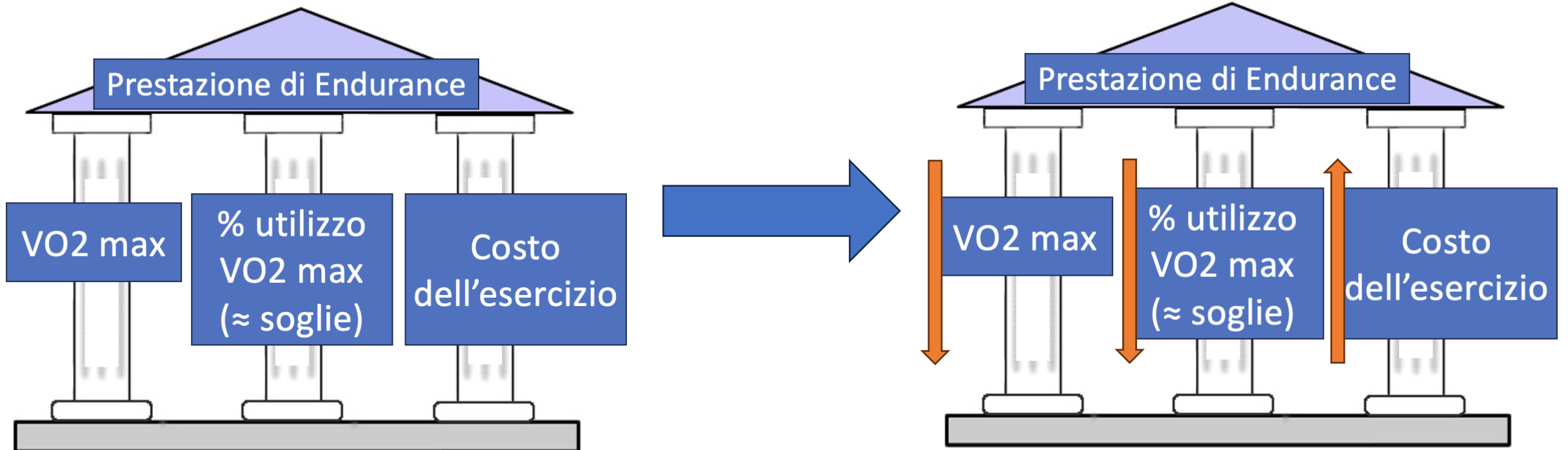
Soprattutto in gare di lunga durata!



“Durability” O “Physiological Resilience”



Meixner BJ, 2025, 139: 1703–1709; Jones AM, 2025



Durability, fatigability, repeatability, and resilience in endurance sports: definitions, distinctions, and implications.

Meixner BJ, Joyner MJ , Sperlich B

J Appl Physiol 2025, 139: 1703–1709.

DURABILITY

“**Deterioration in physiological characteristics** over time during prolonged exercise”

FATIGABILITY

“An acute impairment of performance that includes both an **increase in the perceived effort** necessary to exert a desired force and an eventual **inability to produce this force** ”

REPEATABILITY

”Capacity **to recover and reproduce** high-intensity performance across **multiple bouts** ”

RESILIENCE

” Ability to **resist fatigue and maintain performance**”

Non c'è ancora un consenso fra ricercatori

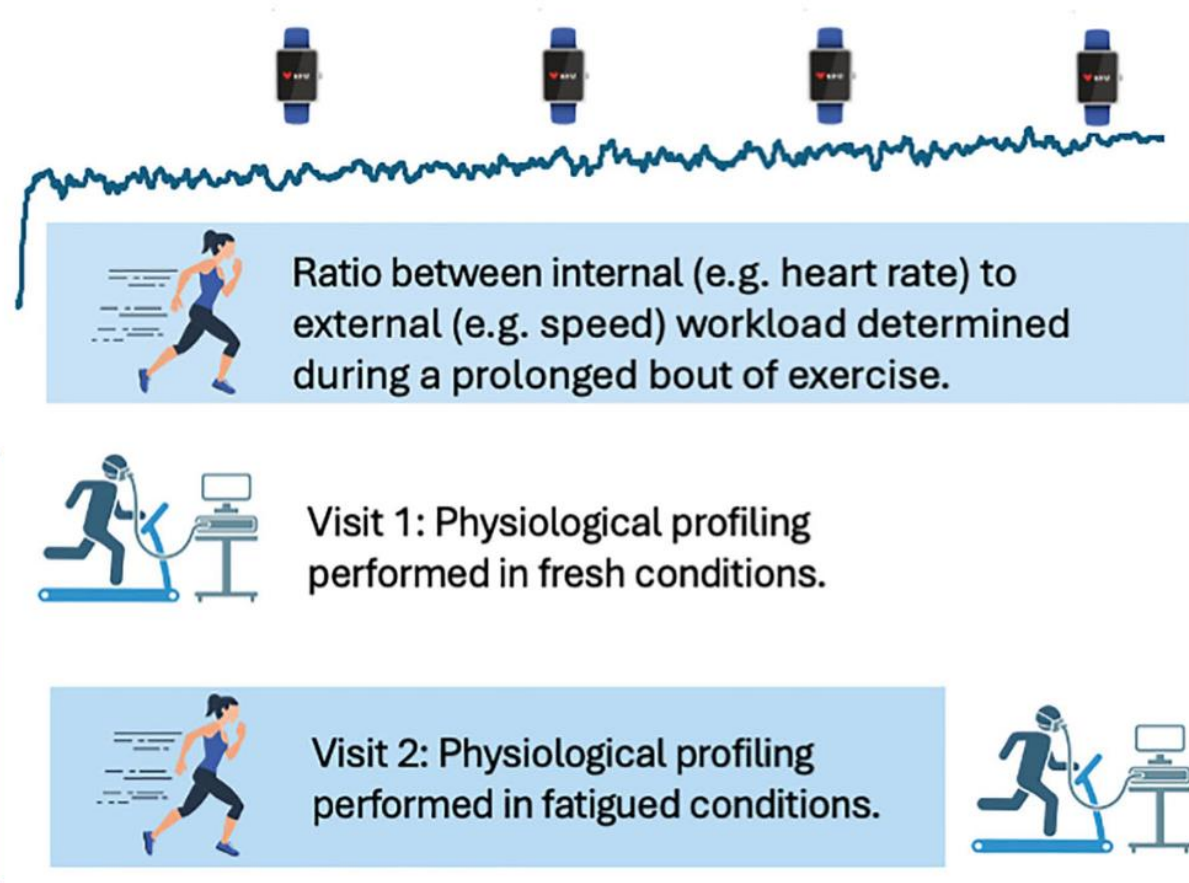
Non c'è ancora
un consenso fra
ricercatori

Si può misurare?

Physiological durability

Magnitude and time of onset of decoupling of internal-to-external workload ratio during a prolonged bout of exercise.

Differences between exercise tests performed in fresh and fatigued conditions.



Marciatore

Data	01/04/15	1 step	2 step	3 step	4 step	5 step
Lunghezza km		2.5	≈13	2.5	≈15	1.5
Ritmo		04:45.0	04:43.0	04:38.0	04:38.0	04:36->4:28 (ultimi 300m)
Vo2 (ml)/kg/min; media ultimi 2'		52.97		49.71		52.57
Vo2 (mL)/kg/Km; ultimo km		252		230		237
RER		0.95		0.92		0.87
LAC		2		2.8		2
Data	01/11/15	1 step	2 step	3 step	4 step	5 step
Lunghezza km		3	15	3	15	2.5
Ritmo		00:04:45	00:04:41	00:04:36	00:04:40	04:40
Vo2 (ml)/kg/min; media ultimi 5'		53.9		55.8		52.9
RER		0.95		0.99		0.92
Vo2 (L)/Km; ultimo km		15.01		15.079		14.49
Vo2 (mL)/kg/Km; ultimo km		257		258		248
LAC		1.6		1.7		1.6
Peso (Kg)		58.5				
Data	26/02/16	1 step	2 step	3 step	4 step	5 step
Lunghezza km		3	15	3	15	2.5
Ritmo		00:04:45	00:04:40	00:04:40	00:04:40	da 4,36 a 4,24
Vo2 (ml)/kg/min		52.2		51.7		56-57,8
RER		0.91		0.92		da 0,83 a 0,87
Vo2 (L)/Km; ultimo km						
Vo2 (mL)/kg/Km; ultimo km		248		241		254
LAC		2.4		1.6		2.9
Peso (Kg)						

Si può misurare?



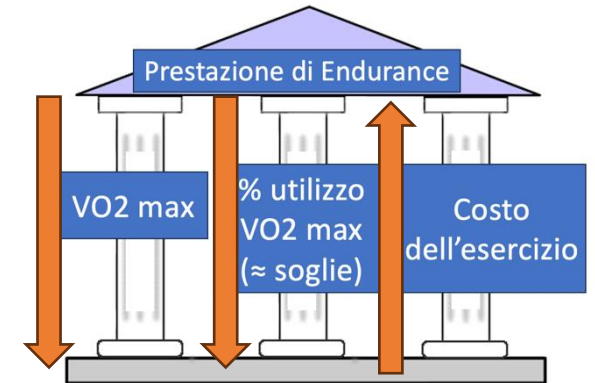
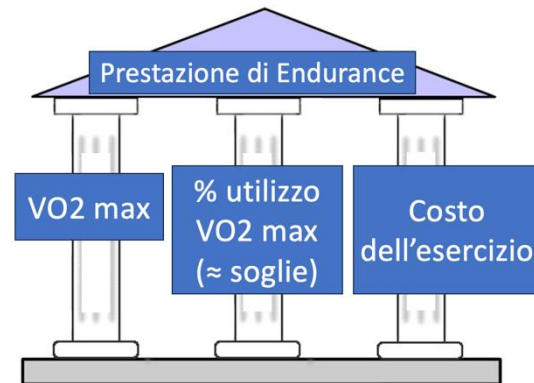
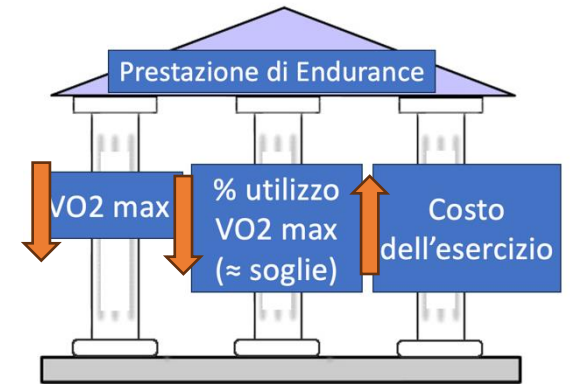
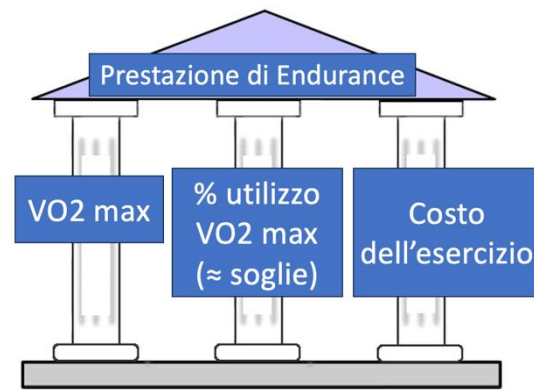
Si DEVE misurare!

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

Non ancora molti dati
...tuttavia....

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

1) Allenamento



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

1) Allenamento aerobico



Proporzione Fibre muscolari tipo 1

Volume mitocondriale

Capacità ossidativa

Densità Capillare

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

1) Allenamento aerobico

Allenamento di Endurance Cronico



Volume totale di allenamento



Intensità



Volume totale di allenamento

Corse lunghe a passo gara

Corse lunghe con variazioni/progressivi a passo gara

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

2) Allenamento di forza



Miglioramento del costo
dell'esercizio

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

2) Allenamento di forza

Forza Massima

Pliometria



Atleti africani generalmente non allenano la forza in modo strutturato



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

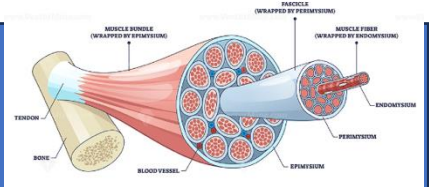
3) Allenamento in altura

Adattamenti Ematici → massa Hb

Adattamenti periferici e muscolari

→ **Miglioramento del costo dell'esercizio**

→ Miglioramento del **meccanismo di trasporto del lattato**
e della **capacità tampone**



**Adattamenti neurofisiologici
→ percezione dello sforzo**

→ **percezione dello sforzo**

RPE SCALE	RATY OF PERCEIVED EXERTION
10	MAX EFFORT ACTIVITY You are pushing or pulling to your limit. Completely out of breath, unable to talk. Considered maximum effort. This is what you do in a 100-meter sprint.
9	VERY HARD ACTIVITY Very difficult to maintain exercise intensity. Can barely breathe and speak only a few words.
7-8	VIGOROUS ACTIVITY Somewhat uncomfortable. Short of breath, can speak a sentence.
4-6	MODERATE ACTIVITY Breathing heavily, can hold a short conversation. Still somewhat uncomfortable, but becoming noticeably more challenging.
2-3	LIGHT ACTIVITY Feels like you are pushing for hours. Easy to breathe and carry a conversation.
1	VERY LIGHT ACTIVITY Hardly any exertion at all. More from shopping, watching TV, etc.

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

3) Allenamento in altura

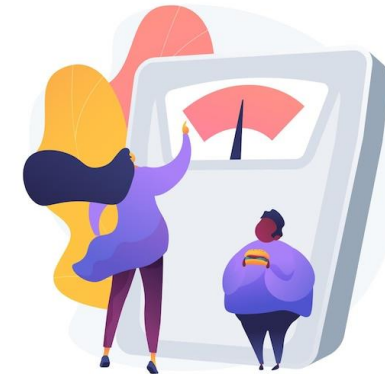
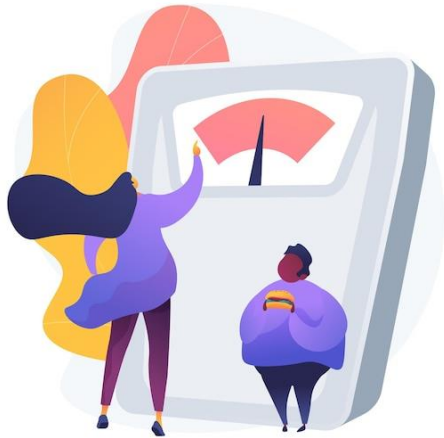
Principali gruppi di allenamento
endurance elite Americani e Britannici



3-6 campi di allenamento
in quota/anno

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

4) Idratazione



Deficit di liquidi durante attività > 2-3% della massa corporea
---> perdita di performance di endurance!

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

4) Idratazione

COSA FARE?

Soprattutto per gare superiori ad 1 ora di durata da prevedere rifornimenti con liquidi.

La sudorazione può variare da 1 a 3 L/h; **la necessità di sodio nei rifornimenti** da 0.5 a 3 g/L (di solito non superiore a 1.5g/l).

Tuttavia



La quantità e la tipologia dei rifornimenti deve essere **individualizzata e già provata** in altri allenamenti e/o gare!

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

5) Adattamento al caldo



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

5) Adattamento al caldo

COSA FARE?

Strategia efficace:

→ Ultimi **3-6 giorni** prima della gara, dopo allenamento
**immersione in acqua calda (circa 40°C) per 30min -
massimo 40min.**

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

5) Adattamento al caldo

COSA FARE?

Per gli atleti che non possono/non vogliono acclimatarsi le ultime 2 settimane prima della gara:

- **Circa 1 mese prima della gara** effettuare periodo di adattamento al caldo **per 2 settimane.**
- Nuovo adattamento di **pochi giorni prima della gara.**

Esiste una sorta di memoria all'adattamento al caldo

"TIPS AND TRIKCS" PER RESISTERE A LUNGO

6) Cooling

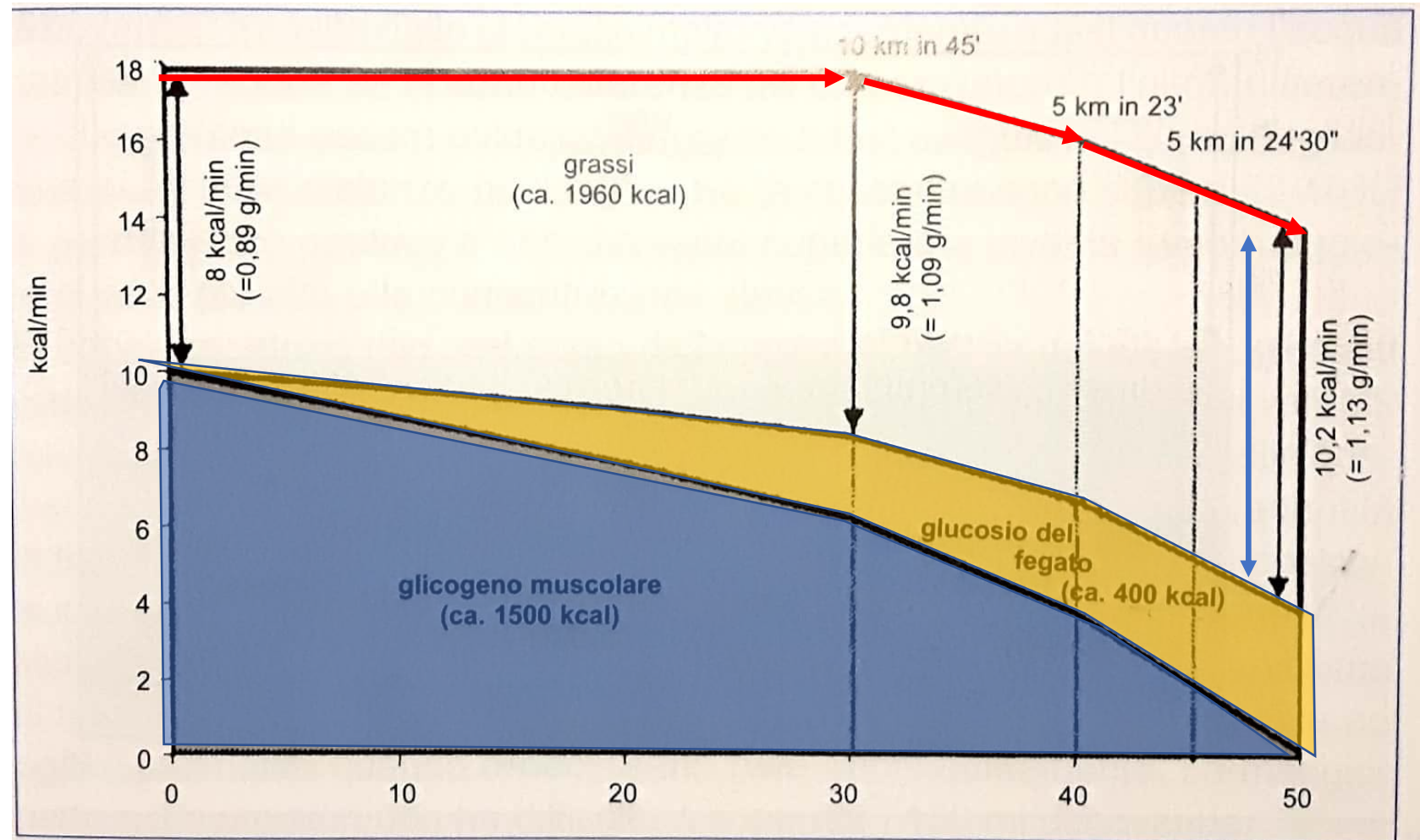
 >30°C	Pre-cooling (n=44)		Per-cooling (n=17)		
	 Self-paced exercise	 Constant workload exercise	 Self-paced exercise	 Constant workload exercise	
	Total effect size	ES = 0.29 [0.17 - 0.42]	ES = 0.74 [0.50 - 0.98]	ES = 0.35 [0.01 - 0.70]	ES = 0.45 [0.16 - 0.74]
	Cooling collar 	+/-	NA	+	+
	Ice slurry ingestion 	+/-	++	+	++++
	Cold air inhalation 	+	NA	NA	NA
	Limb cooling 	+	+++	+++	-
	Cooling vest 	+	+++	NA	+++
	Mixed methods 	+	+++	NA	NA
	Head cooling 	+	+	+/-	NA
Cold water immersion 	+	++	NA	NA	
Menthol cooling 	+	+++	+/-	+	
Fan cooling 	NA	+	NA	NA	



2164441331

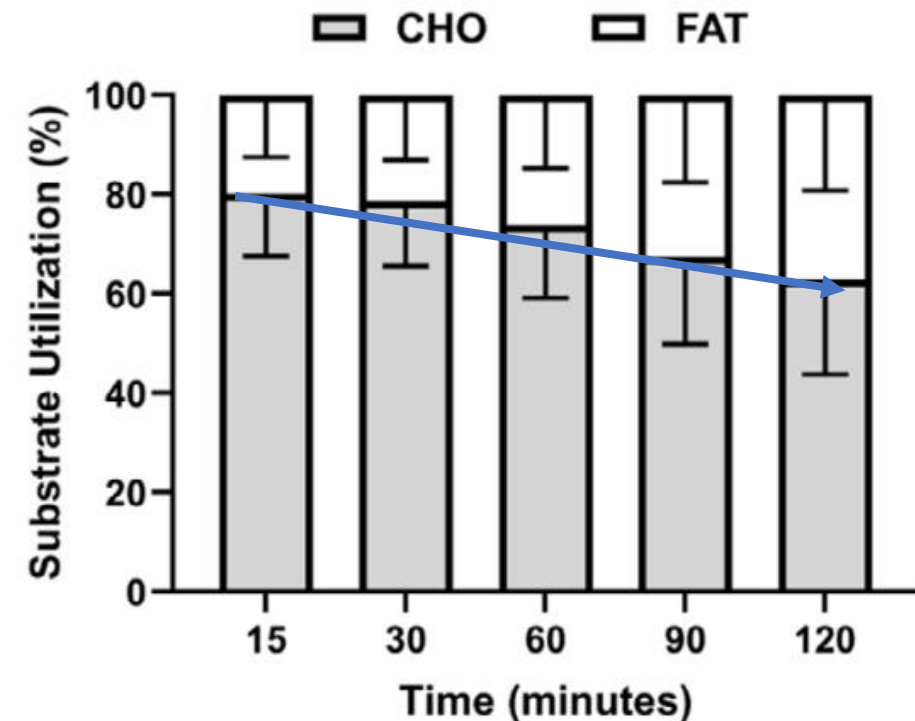
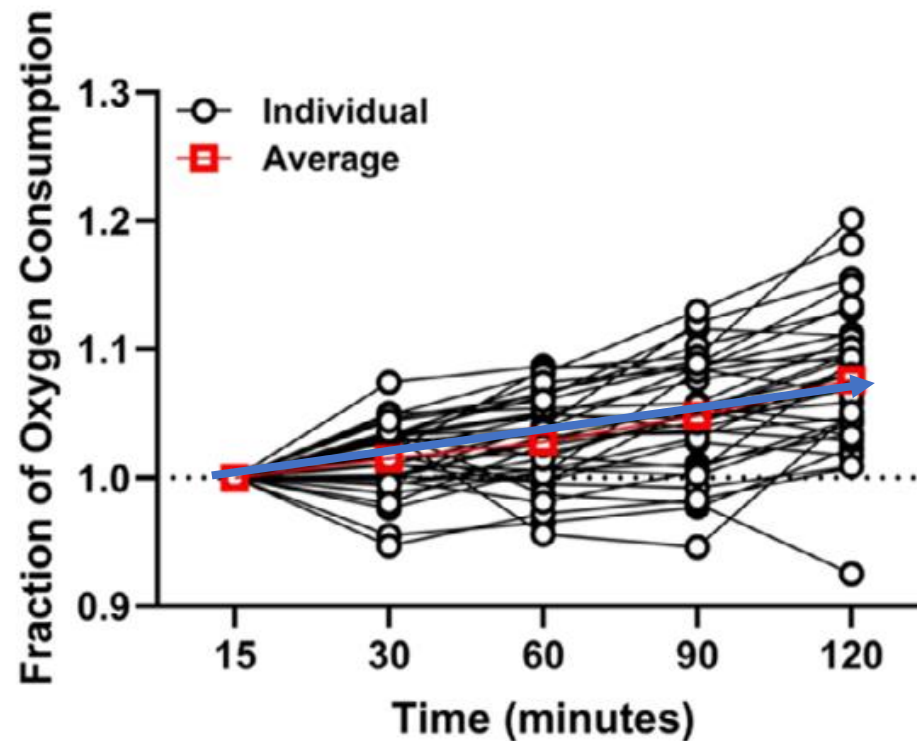
“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

6) Carboidrati



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

6) Carboidrati



Il 30% dell'incremento del VO₂ (perdita di efficienza) durante 2 ore di ciclismo è legato al cambio di substrati utilizzati, con progressiva riduzione dei carboidrati e incremento dei grassi.

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

6) Carboidrati

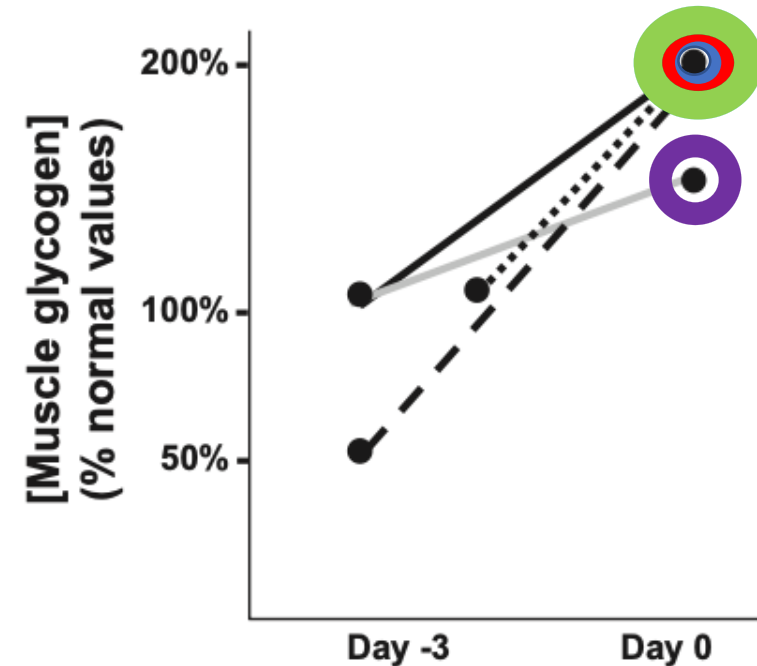
PRIMA

Manipulation of diet and training

Days to competition		
-6	-5	-4
DIET		
“Classical” CHO loading	Low CHO (< 2 g/kg BM)	High CHO (8-12 g/kg BM)
“Modified” CHO loading	Moderate CHO (~ 5 g/kg BM)	High CHO 8-12 g/kg BM)
“Normal diet”	Moderate CHO (~ 5 g/kg BM)	Moderate CHO (~ 5 g/kg BM)
“Updated” CHO loading	High CHO 10 g/kg BM)	



Effect on glycogen storage

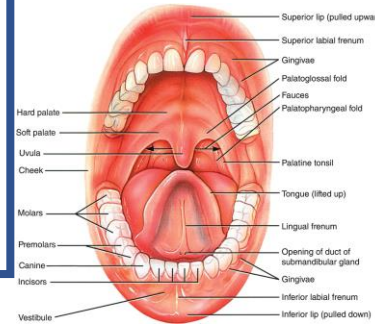
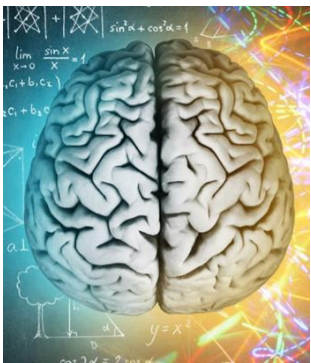


“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

6) Carboidrati

DURANTE

Mouth rinsing
(5-10 sec;
6-6.5% CHO)



CHO

Fonte
addizionale di
ATP

Glucosio
ematico
stabile

Si mantiene il
rate di
ossidazione
dei CHO

Miglioramento della
performance

“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

6) Carboidrati

DURANTE

Tipo di esercizio

Breve < 45min

Non necessari

Alta intensità di 45-75 min

Piccole quantità; mouth rinse

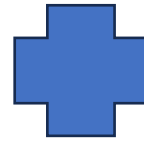
Endurance o
«stop and start sports» 1-2.5 h

30-60 g/h

Ultra Endurance > 2.5-3 h

Fino a 90 (120?) g/h

Liquidi

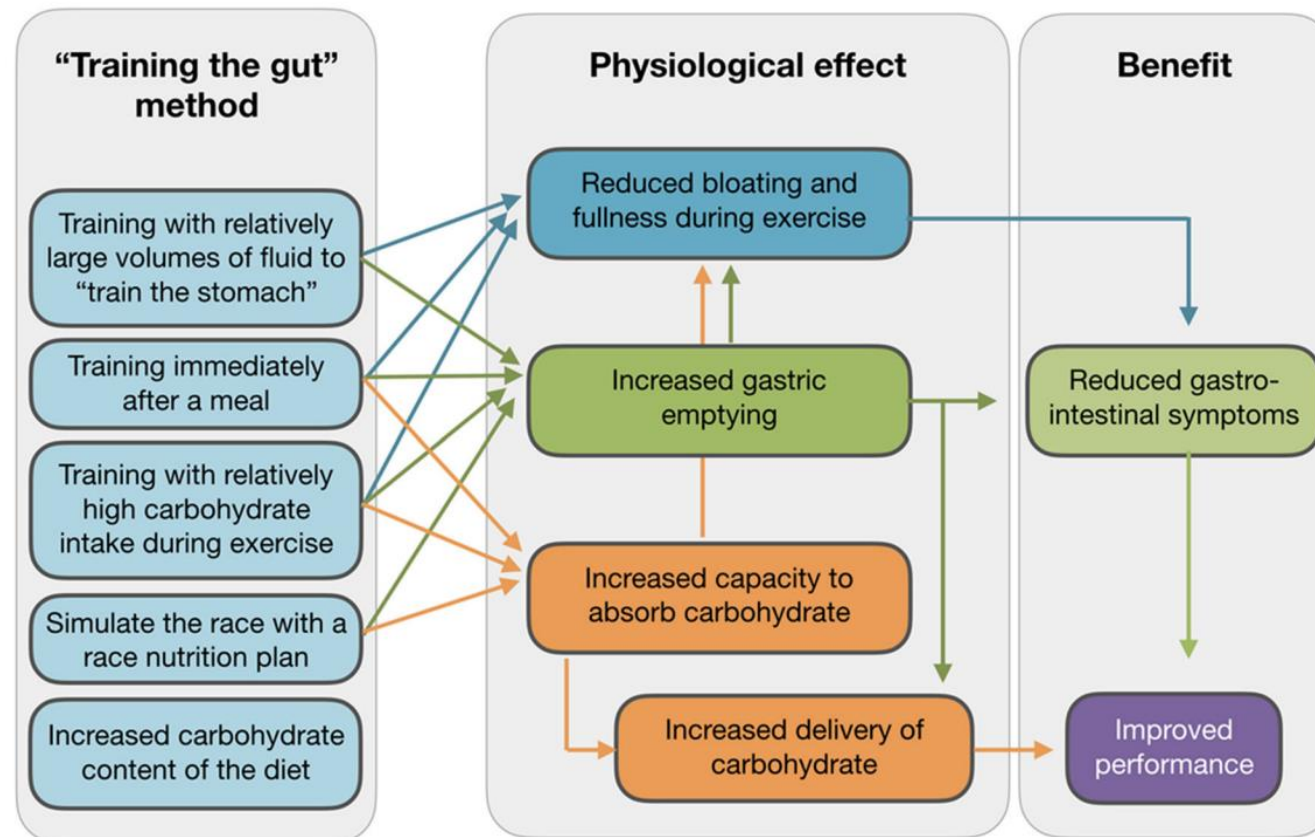


Carboidrati

Training the Gut for Athletes

Sports Med. 2017 Mar;47(Suppl 1):101-110.

Asker E Jeukendrup



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

7) Equipment



Miglioramento del 2-3% del costo della corsa
→ *Potrebbe* avere effetti anche su Durability

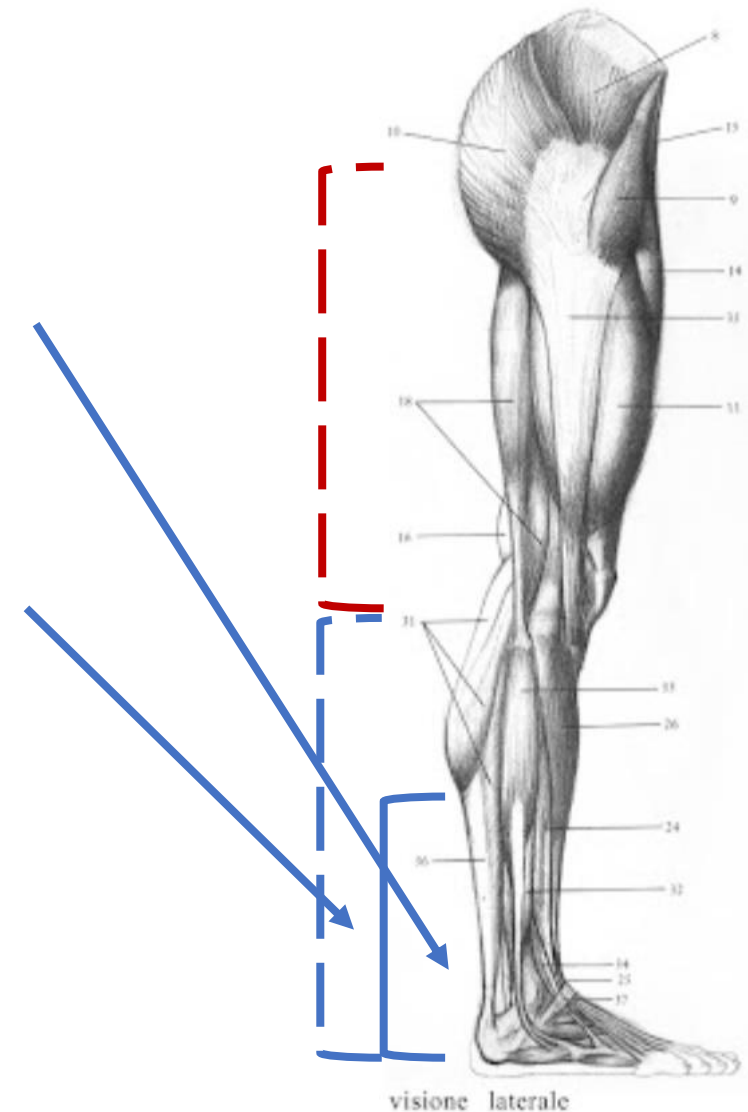
“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

8) “Scegli” I geni giusti

Strutture muscolo-tendine più rigide
--> migliora ritorno di energia elastica

Tendini di Achille più lunghi

Più alto rapporto lunghezza gamba/coscia



“TIPS AND TRIKCS” PER RESISTERE A LUNGO

9) Allenamento “mentale”



ORE 16.15 L'Oro Invisibile: proteggere e promuovere la salute mentale nel sistema dell'alto livello
Maria Chiara Crippa | Psicologa dello sport e Psicoterapeuta

ORE 16.45 Mental recovery e strategie di mental recovery nello sport di alto livello
Paolo Jesus Olivari | Psicologo dello sport e ricercatore Universidad de Extremadura



Grazie per
l'attenzione!

