

Valutazione della Potenza Aerobica

- VO_2max
- Soglia Anaerobica

Scopi della Valutazione Funzionale

- Educare i clienti alla conoscenza del proprio stato di salute fornendo elementi di confronto per età e genere.
- Avere elementi per la prescrizione individualizzata di esercizio fisico.
- Seguire nel tempo progressi/regressi.
- Motivare realisticamente.

Valutazione Fitness Cardiorespiratorio

=

Valutazione della Potenza Aerobica

- Potenza Aerobica:
 - Massima quantità di ATP re-sintetizzabile nell'unità di tempo dal metabolismo aerobico pienamente attivato.

Fitness Cardiorespiratorio

VO_{2max}

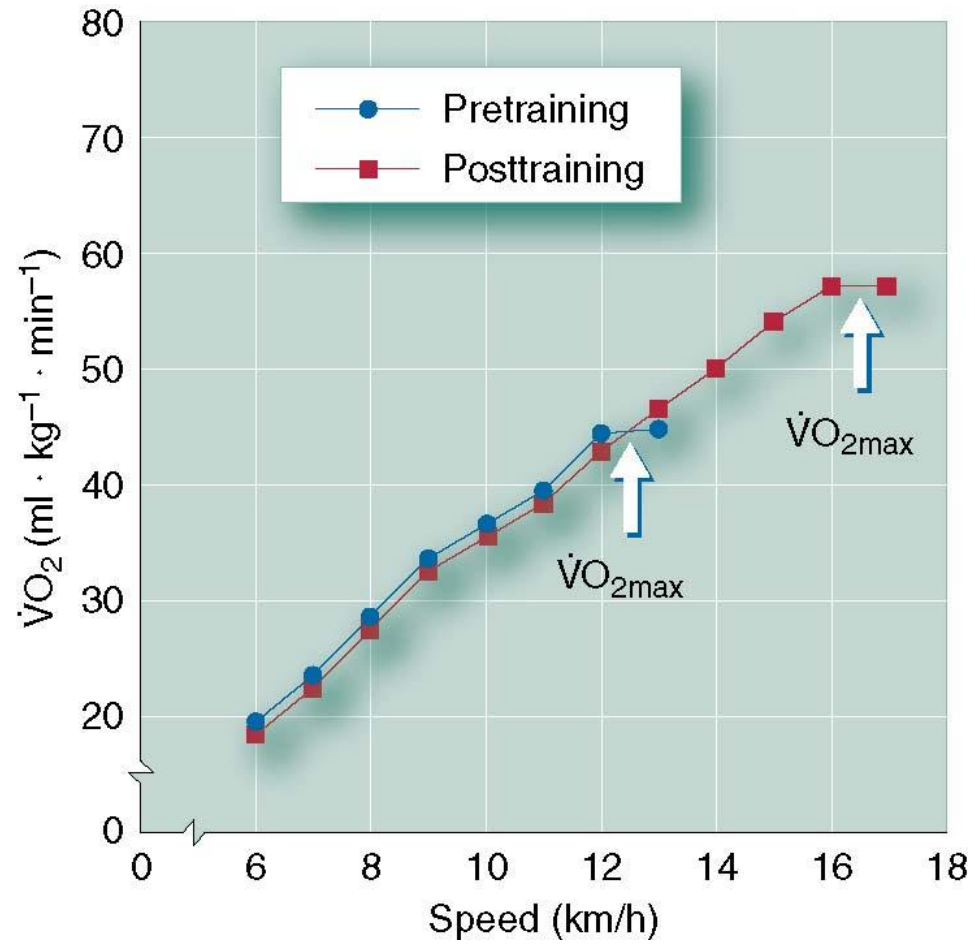
– Equazione di Fick:

$$VO_2 = GS \times FC \times (a-v)O_2 \text{ diff}$$

- Dove:
 - GS = Gittata Sistolica
 - FC = Frequenza Cardiaca
 - $(a-v)O_2 \text{ diff}$ = Differenza artero-venosa di ossigeno
- **Massima quantità di ossigeno consumabile durante esercizio massimale**

Unità di misura del $\dot{V}O_2$

Valore Assoluto	L/min
Valore Relativo	mL/kg/min
MET (unità metaboliche)	1 MET = 3.5 mL/kg/min (metabolismo basale)
Un esempio:	
70kg	
Valore assoluto	5.0 L/min = 5000 mL/min
Valore relativo	5000/70 = 71.4 mL/kg/min
MET	71.4/3.5 = 20.4 MET



Fattori determinanti $\dot{V}O_{2\max}$

- Centrali (70%-75%)
 - Gittata Sistolica
 - Frequenza Cardiaca
 - Portata Cardiaca
- Periferici (25%-30%)
 - $(a-v)O_{2\text{diff}}$
 - Capillarizzazione
 - Fibre muscolari (tipo)
 - Enzimi C. Krebs
 - Mitochondri
 - numero
 - dimensioni

Sangue (trasporto O_2)

Altri fattori determinanti modificazioni $\text{VO}_{2\text{max}}$

Livello di fitness: più elevato il valore di partenza, minore l'incremento atteso.

Genetica: responsabile fino a 25%-50% della variazione

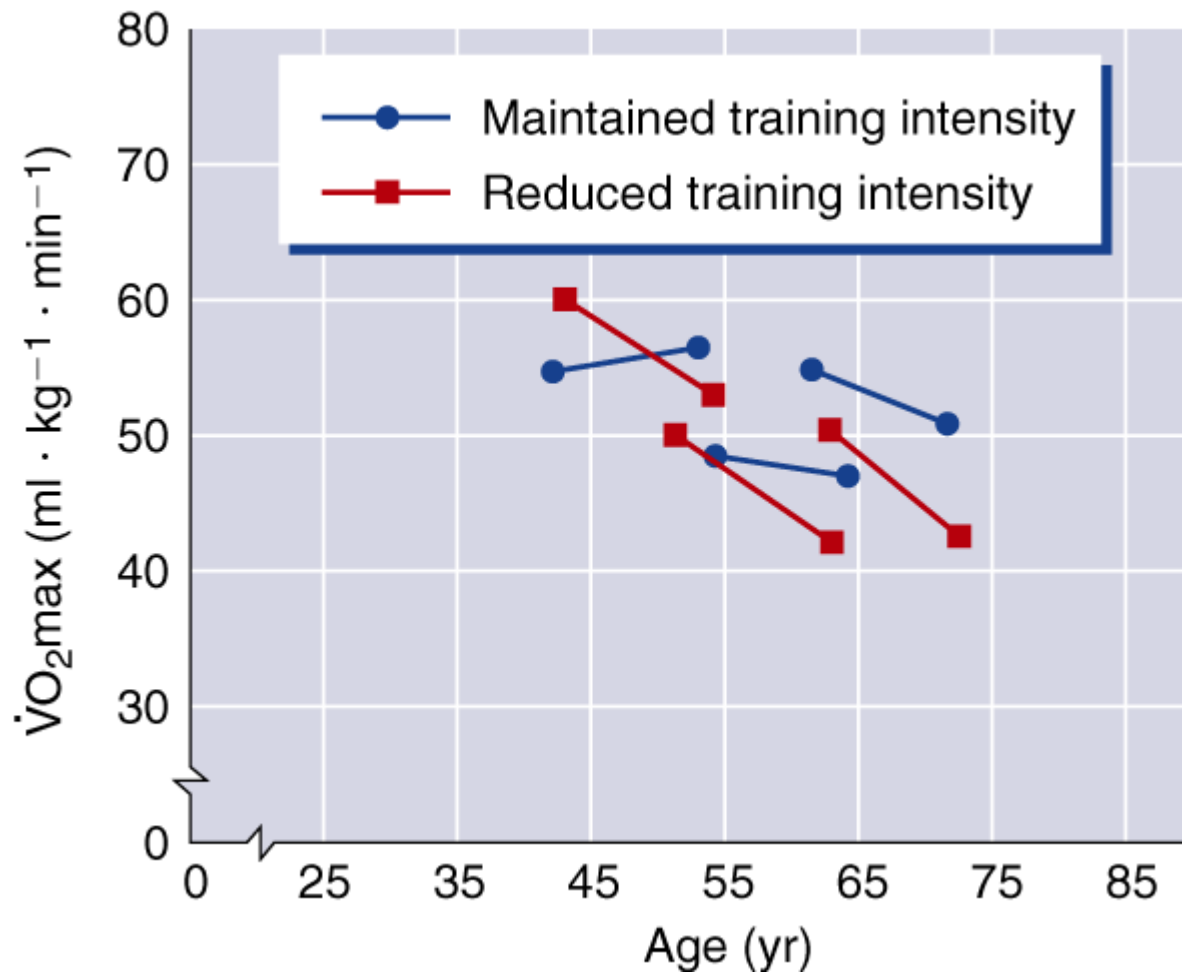
Genere: Femmine hanno valori più bassi

Età

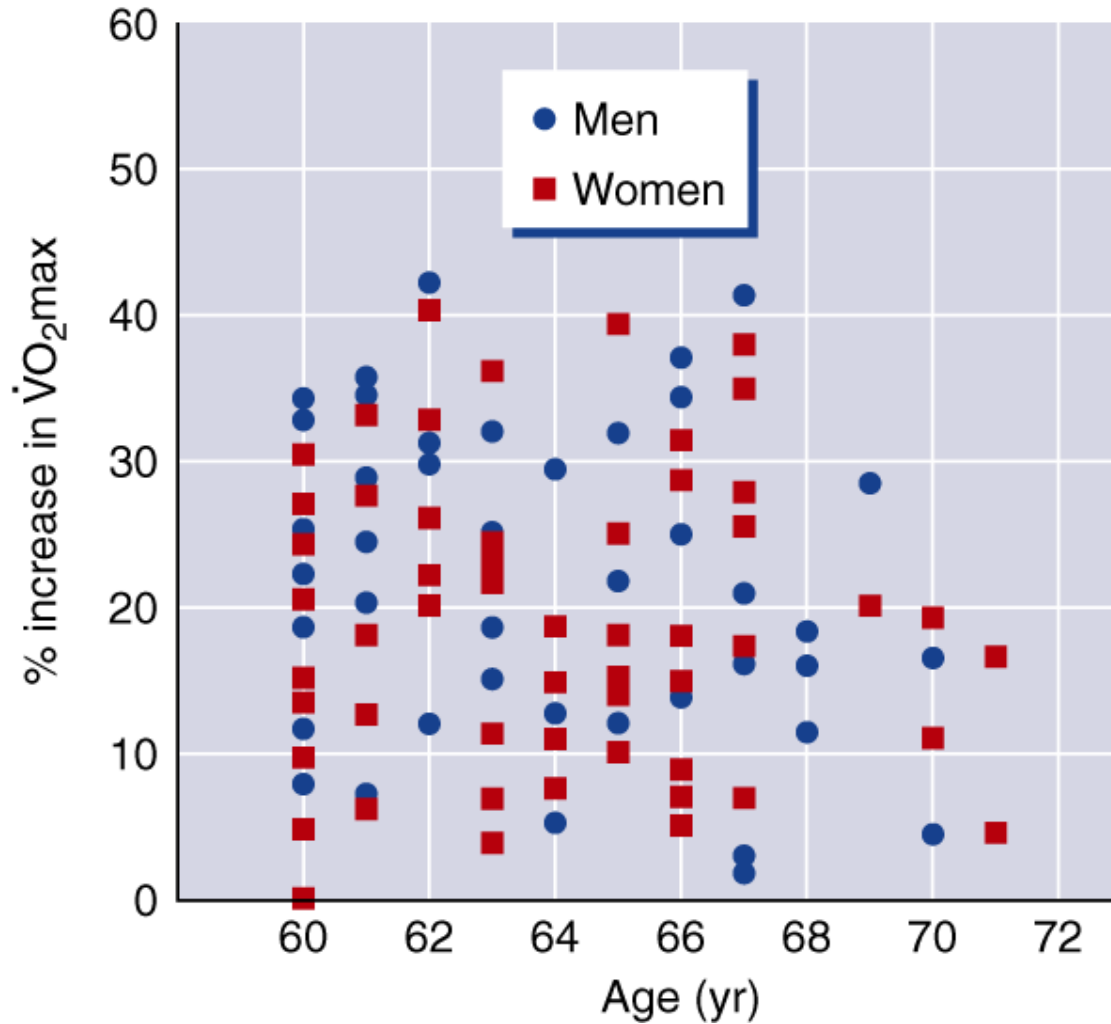
Intensità di esercizio

Variabilità Individuale: “*high and low responders*”

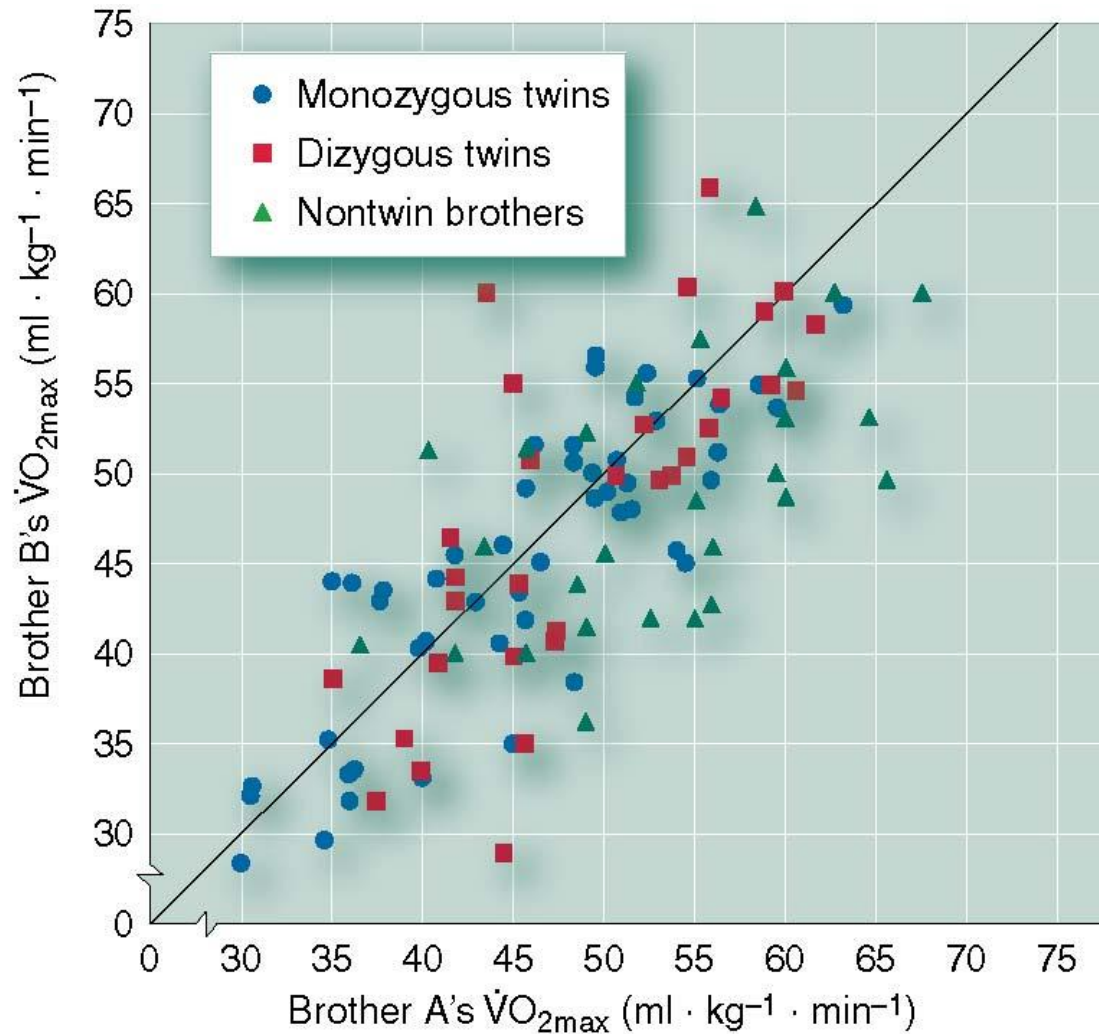
$\dot{V}O_{2MAX}$ età e training (1)



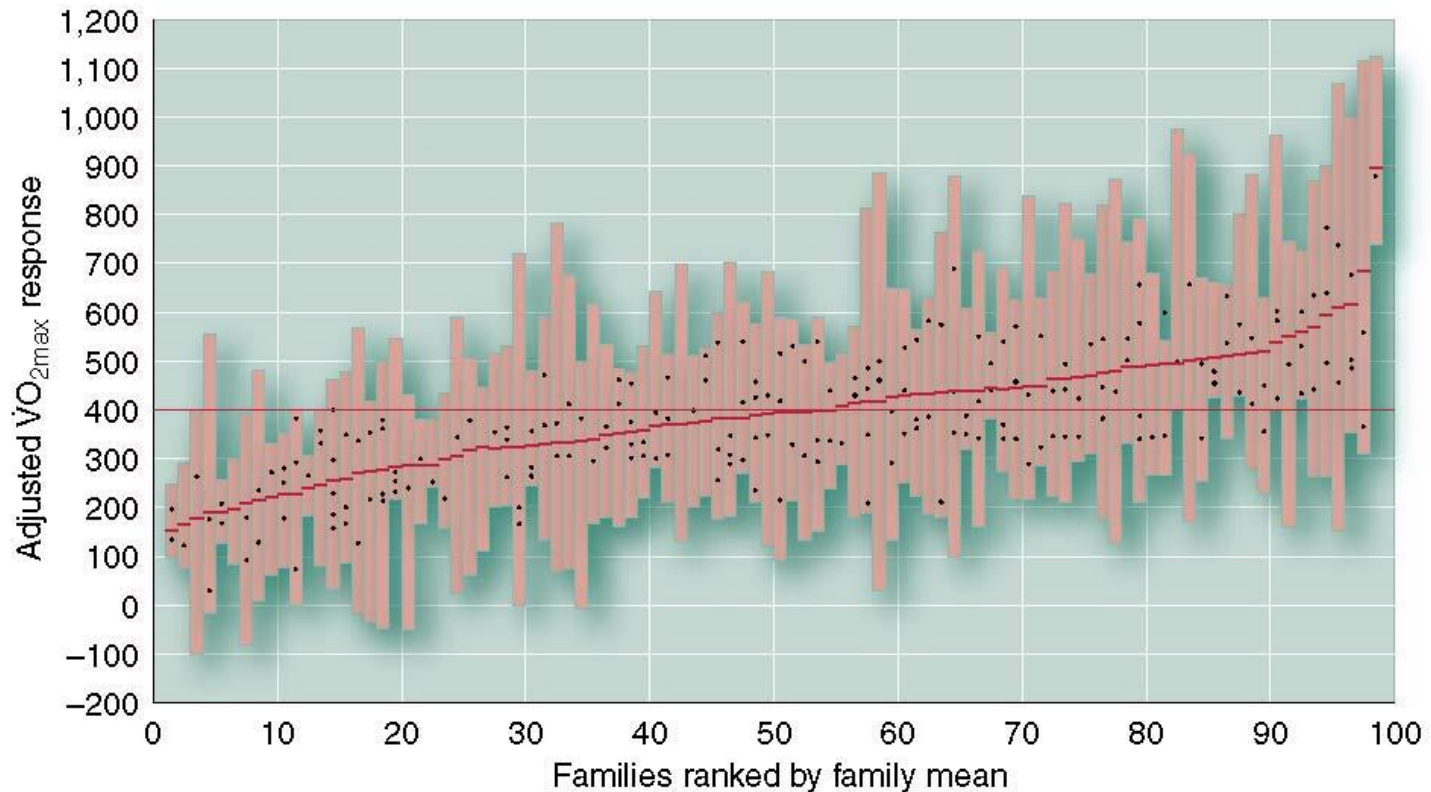
VO₂MAX età e training (2)



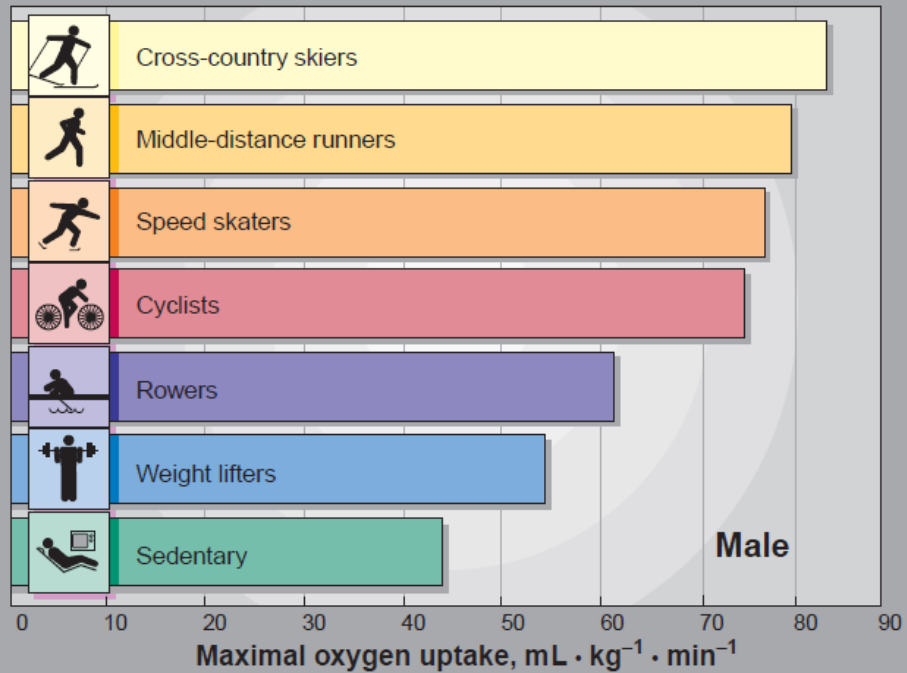
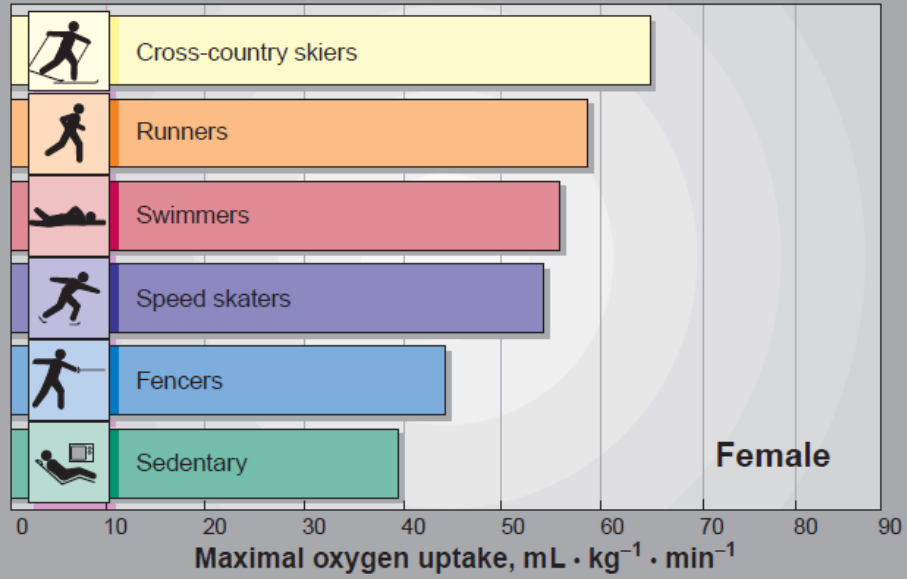
$\dot{V}O_{2\max}$ in gemelli e fratelli

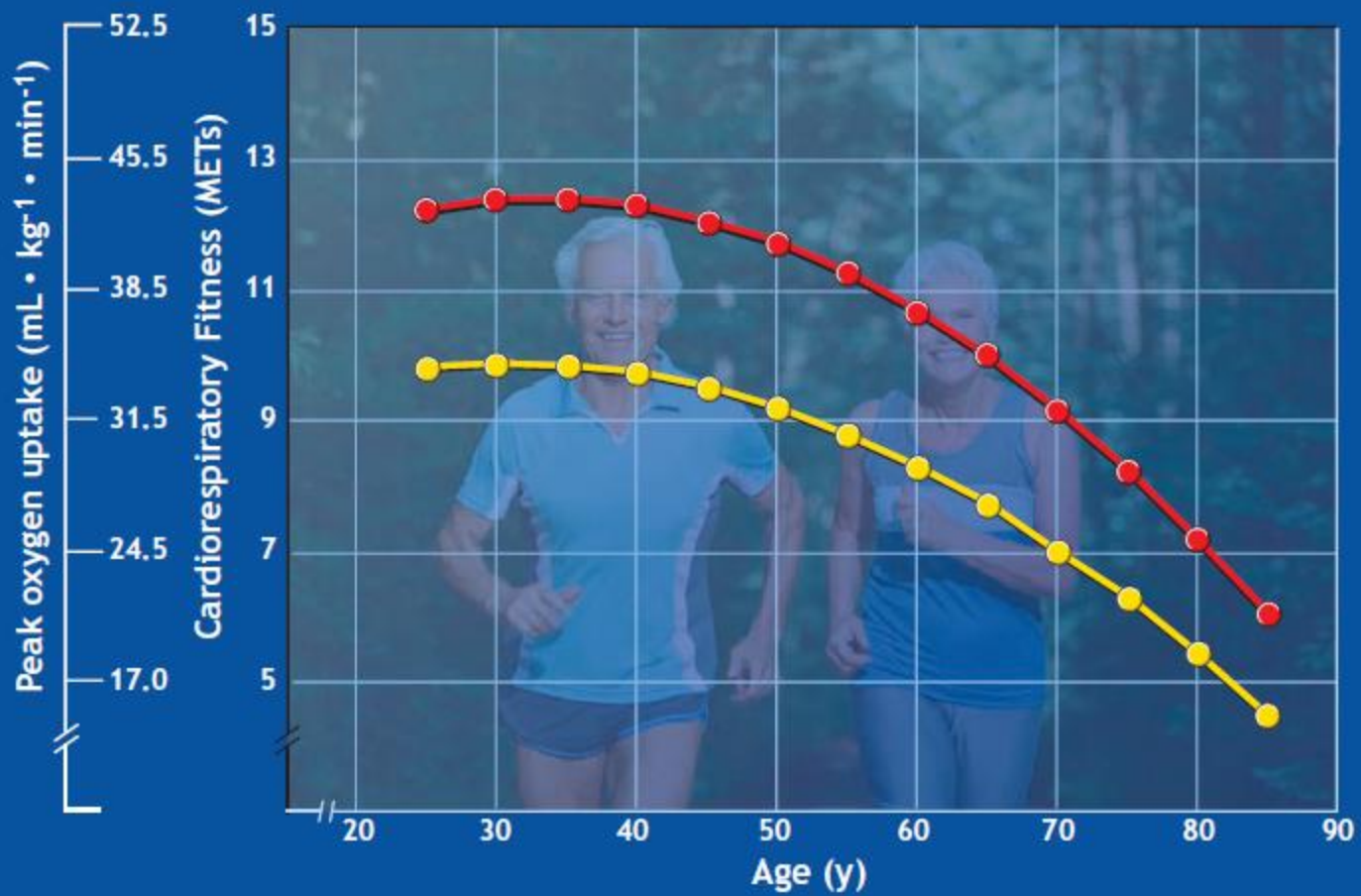


Variazioni nel miglioramento di $\text{VO}_{2\text{max}}$ dopo 20 settimane di allenamento



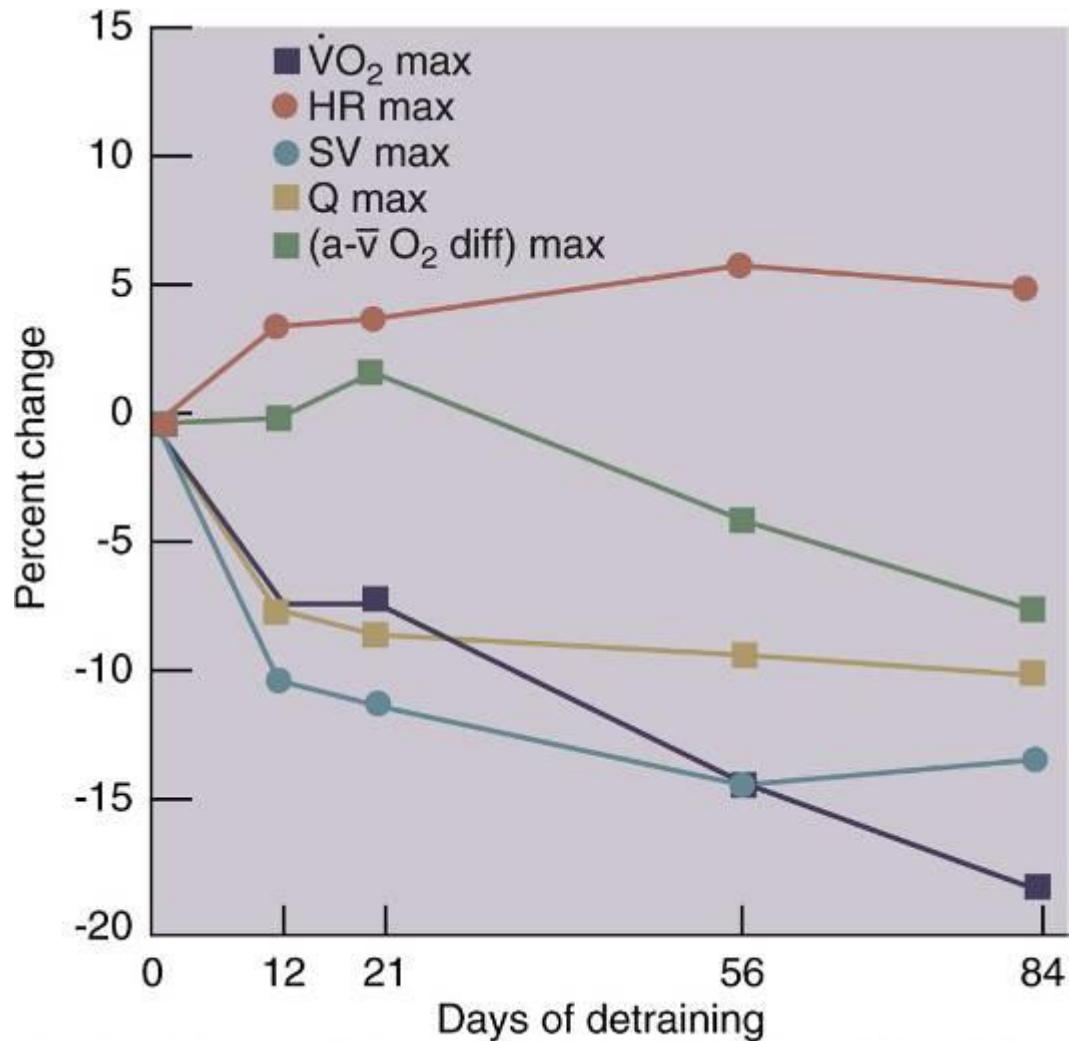
Bouchard et al., 1999, "Familial aggregation of $\text{VO}_{2\text{max}}$ response to exercise training: Results from HERITAGE Family Study," *Journal of Applied Physiology* 87: 1003-1008.



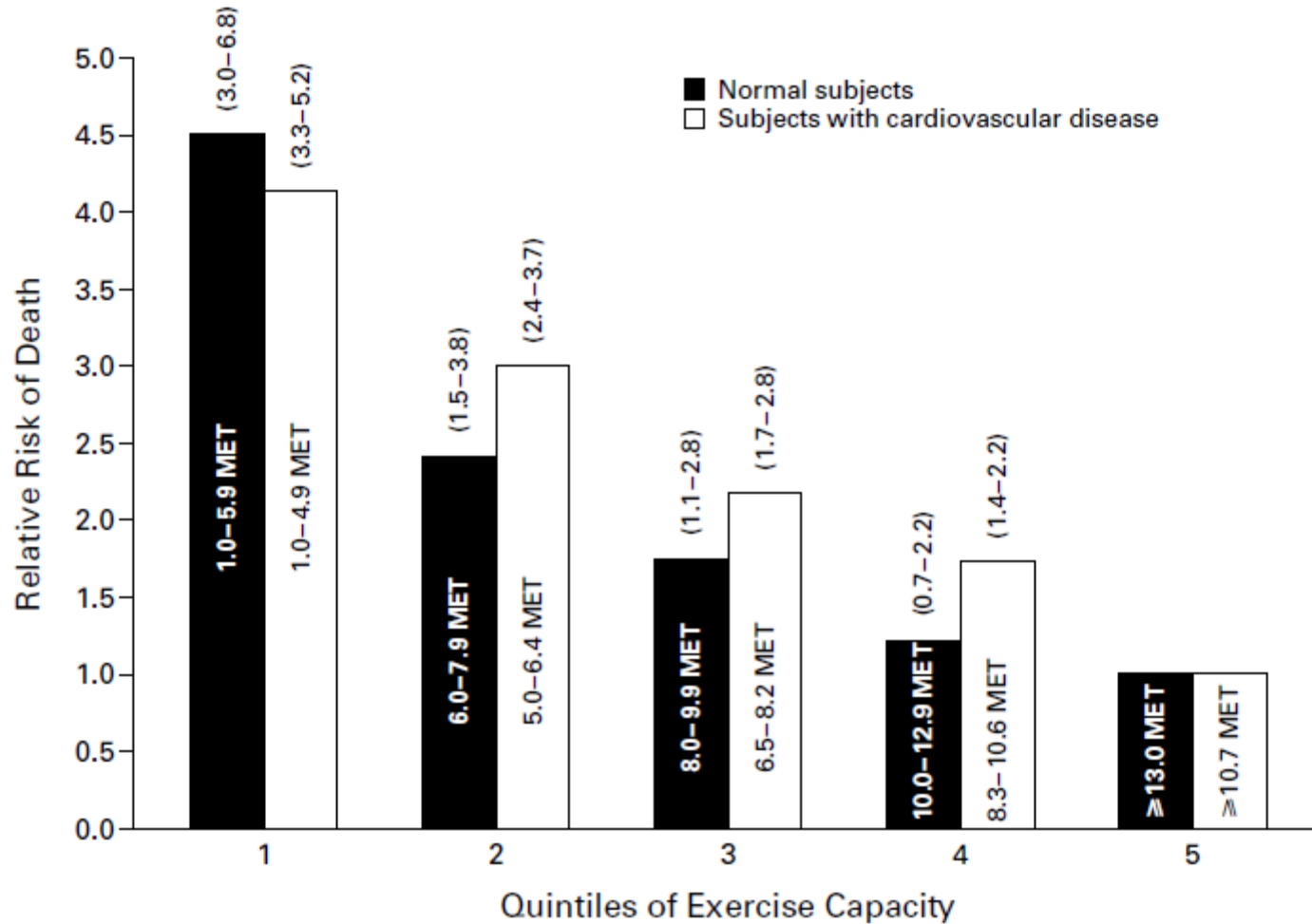


■ Females ■ Males

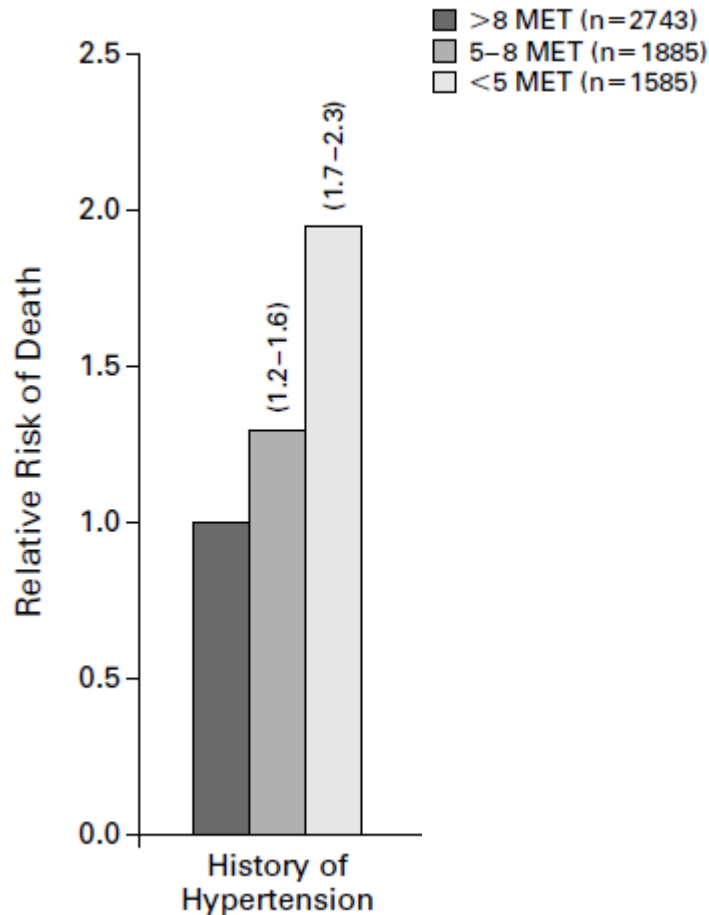
Cardio-Detraining



VO₂max e sopravvivenza

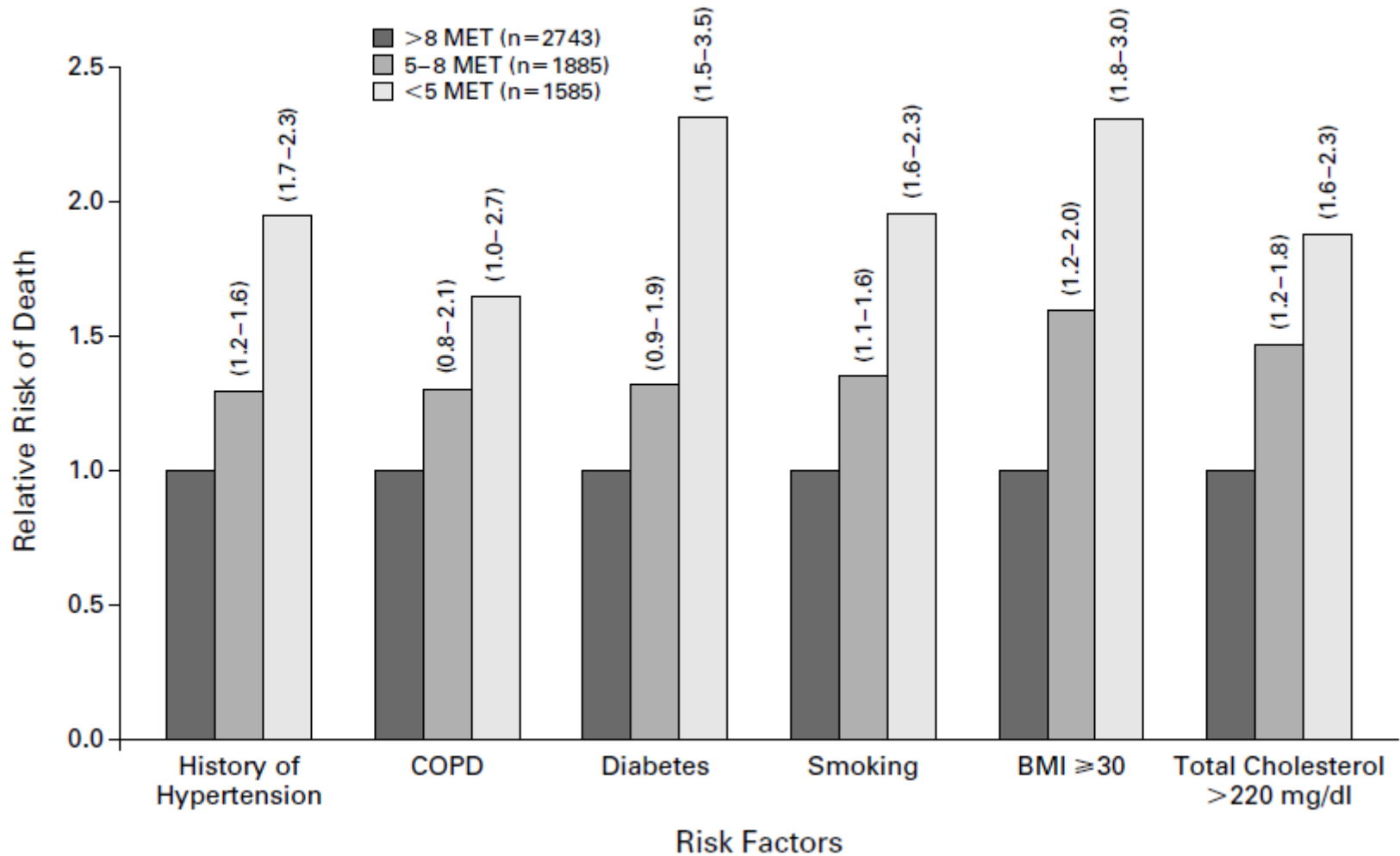


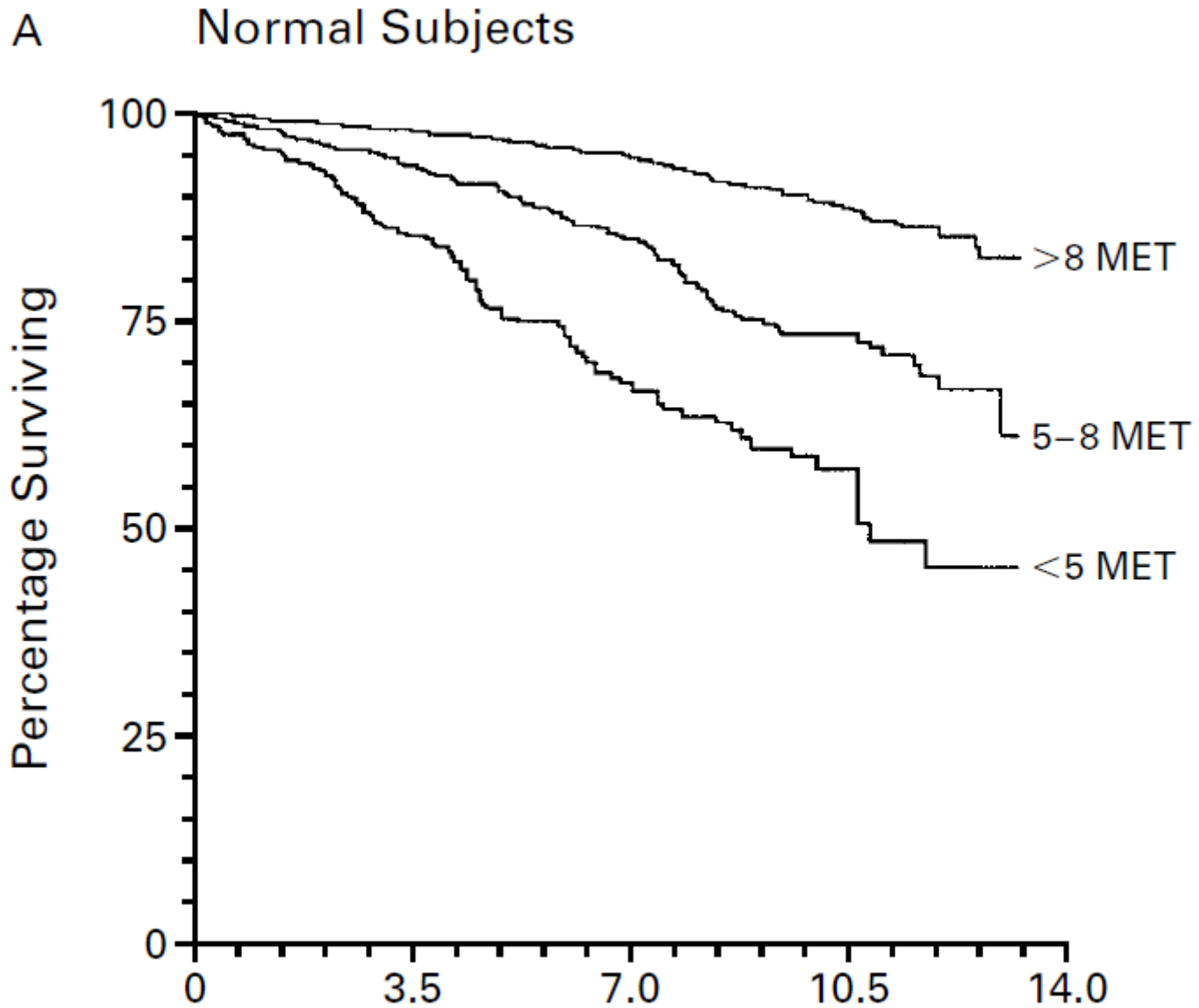
$\text{VO}_{2\text{max}}$ e sopravvivenza



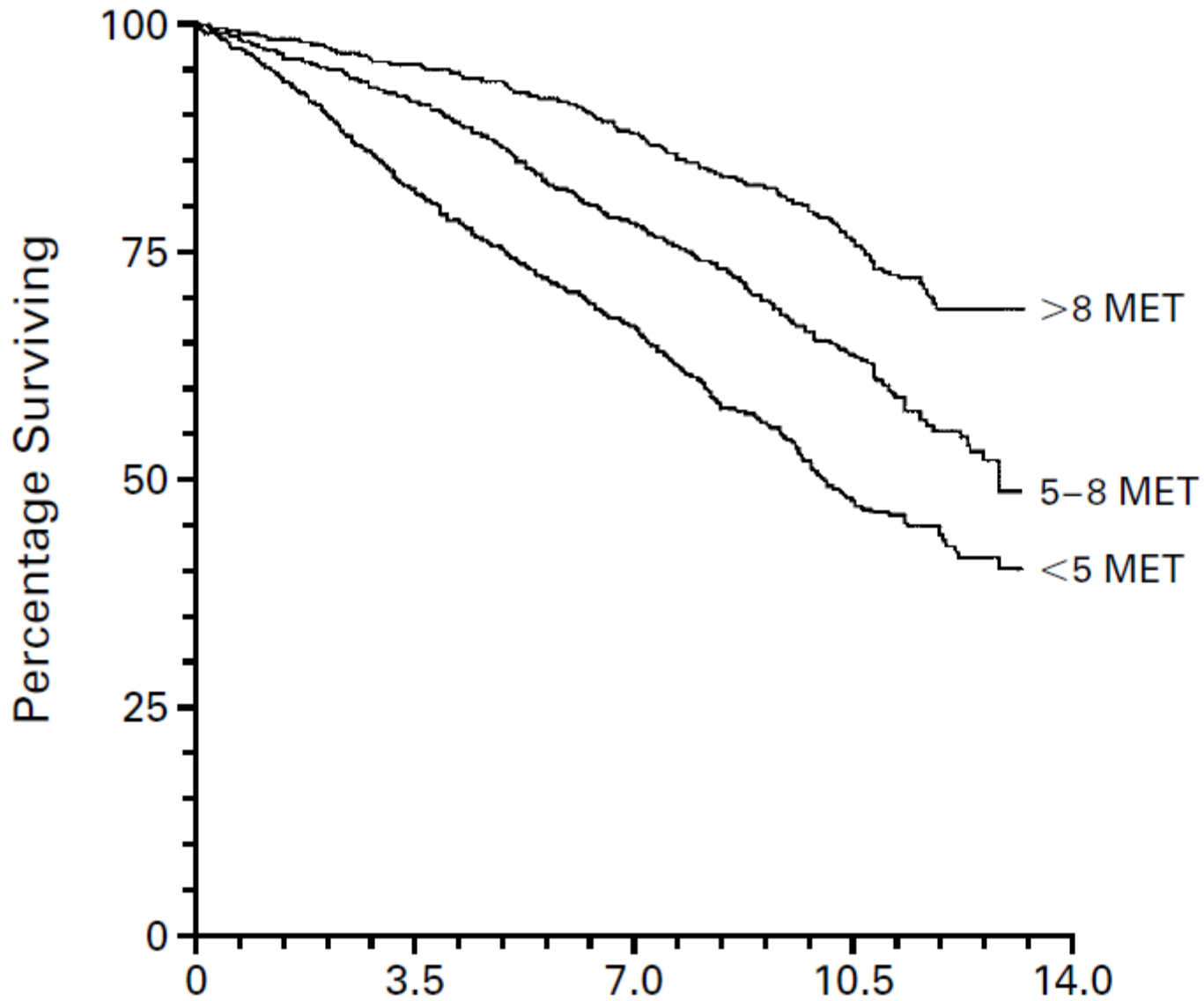
Risk Factors

VO_{2max} e sopravvivenza





C Subjects with Cardiovascular Disease



Misurare vs Valutare

- Si valuta quando i dati raccolti vengono confrontati con:

VALORI DI RIFERIMENTO

VO₂max (ml/kg/min): Valori di riferimento per maschi. (*)

percentile	età (anni)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 >
90	55.1	52.1	50.6	49.0	44.2
80	52.1	50.6	49.0	44.2	41.0
70	49.0	47.4	45.8	41.0	37.8
60	47.4	44.2	44.2	39.4	36.2
50	44.2	42.6	41.0	37.8	34.6
40	42.6	41.0	39.4	36.2	33.0
30	41.0	39.4	36.2	34.6	31.4
20	37.8	36.2	34.6	31.4	28.3
10	34.6	33.0	31.4	29.9	26.7

(*) ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 2005

VO₂max (ml/kg/min): Valori di riferimento per femmine. (*)

percentile	età (anni)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 >
90	49.0	45.8	42.6	37.8	34.6
80	44.2	41.0	39.4	34.6	33.0
70	41.0	39.4	36.2	33.0	31.4
60	39.4	36.2	34.6	31.4	28.3
50	37.8	34.6	33.0	29.9	26.7
40	36.2	33.0	31.4	28.3	25.1
30	33.0	31.4	29.9	26.7	23.5
20	31.4	29.9	28.3	25.1	21.9
10	28.3	26.7	25.1	21.9	20.3

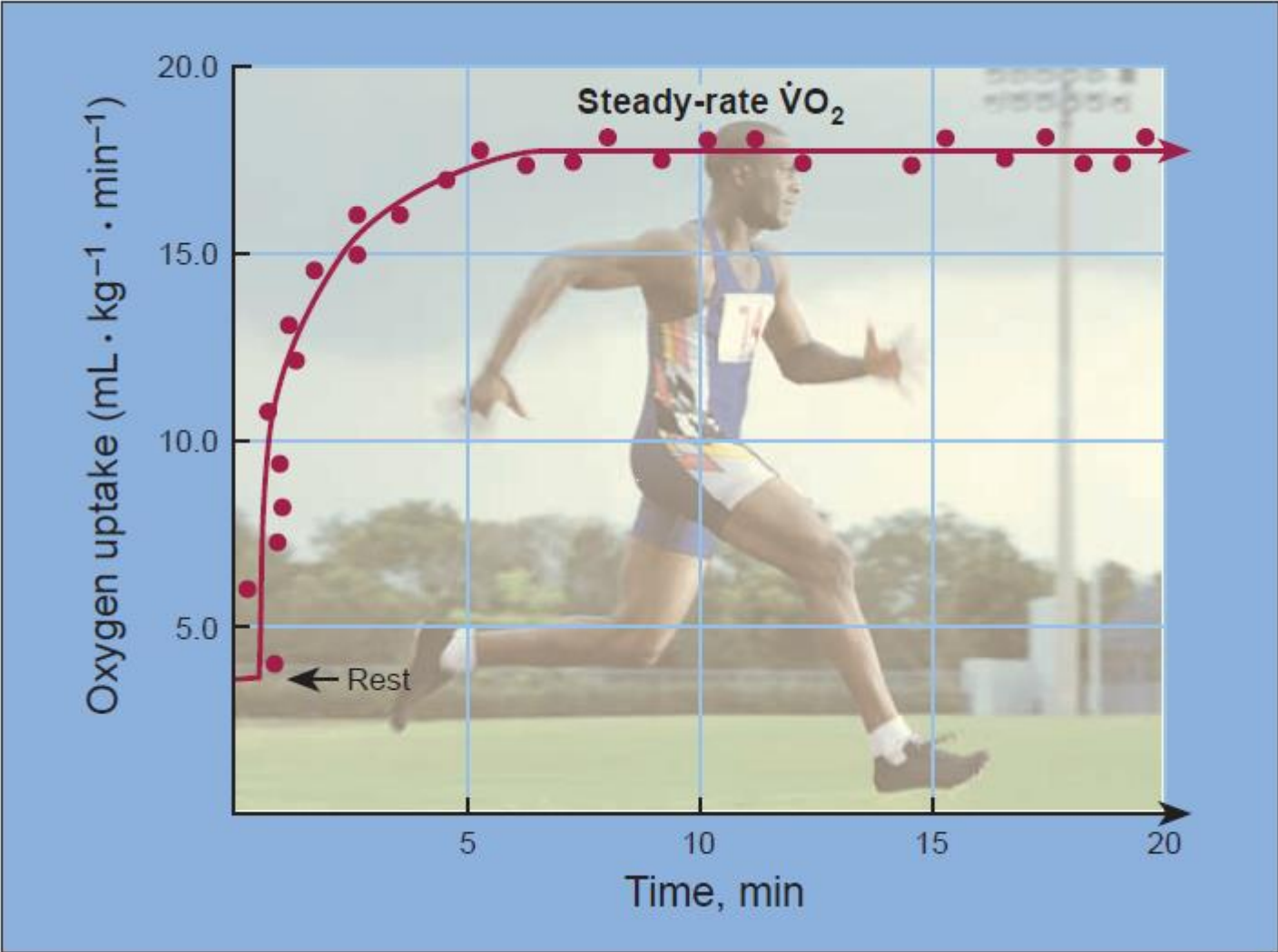
(*) ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 2005

Categorie di Fitness (in percentili)

> 90	—————→	Eccellente
70-80	—————→	Buono
50-60	—————→	Nella media
30-40	—————→	Modesto
< 20	—————→	Scarso

Valutazione della componente Periferica

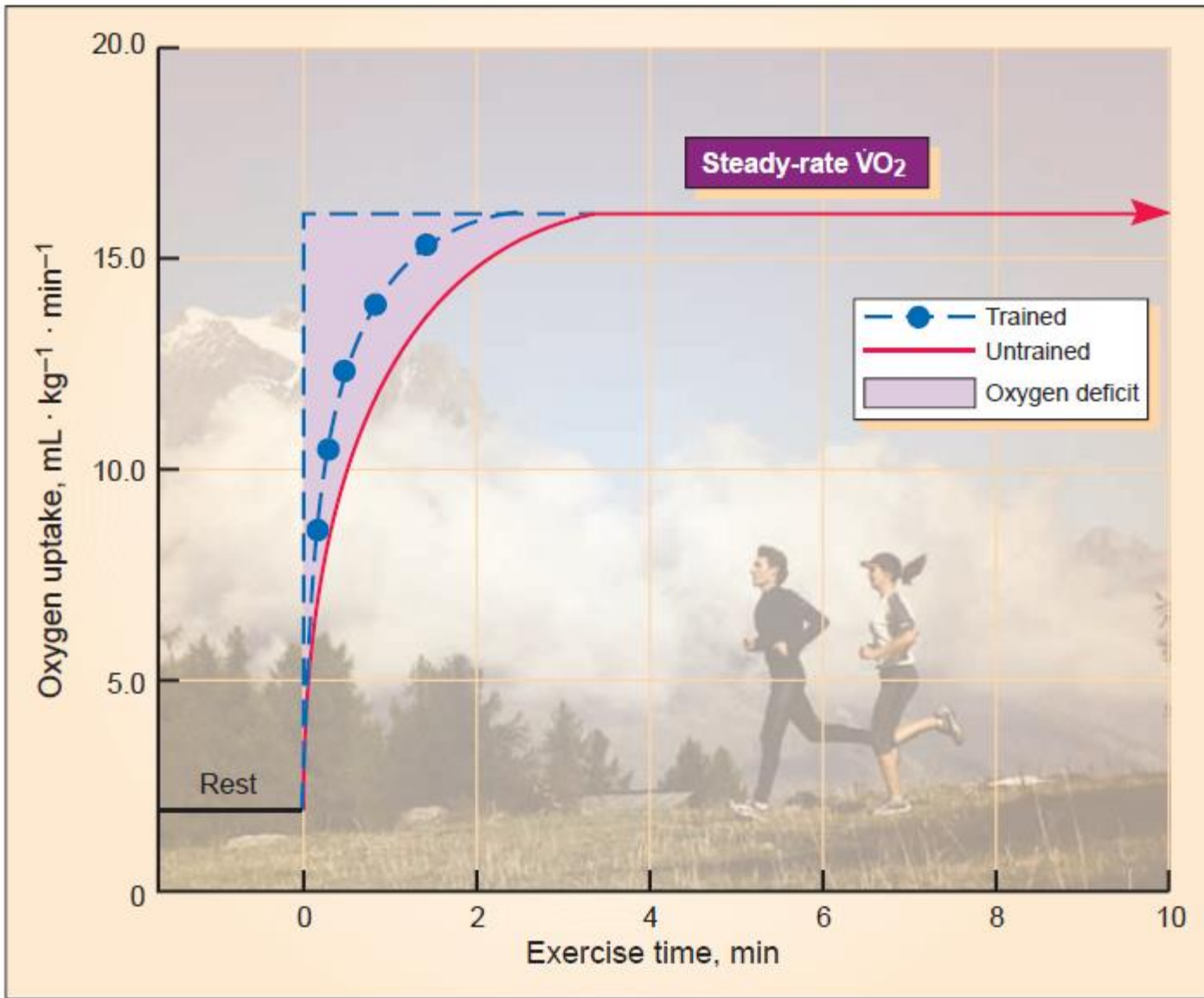
- Si assume valutazione complessiva della capacità periferica di:
 - Trasportare O_2 (circolo periferico)
 - Utilizzare O_2 (muscolo)



VO₂ kinetic (cinetica del VO₂)

test “a onda quadra”

- Il soggetto esegue un test a carico costante ad intensità sub-massimale, sotto soglia anaerobica, moderata.
- L'indicatore si chiama *tau* (T), e si esprime in secondi: in quanto tempo il VO₂ raggiunge lo stato di equilibrio (*steady state*).



VO₂ & Exercise Domains

