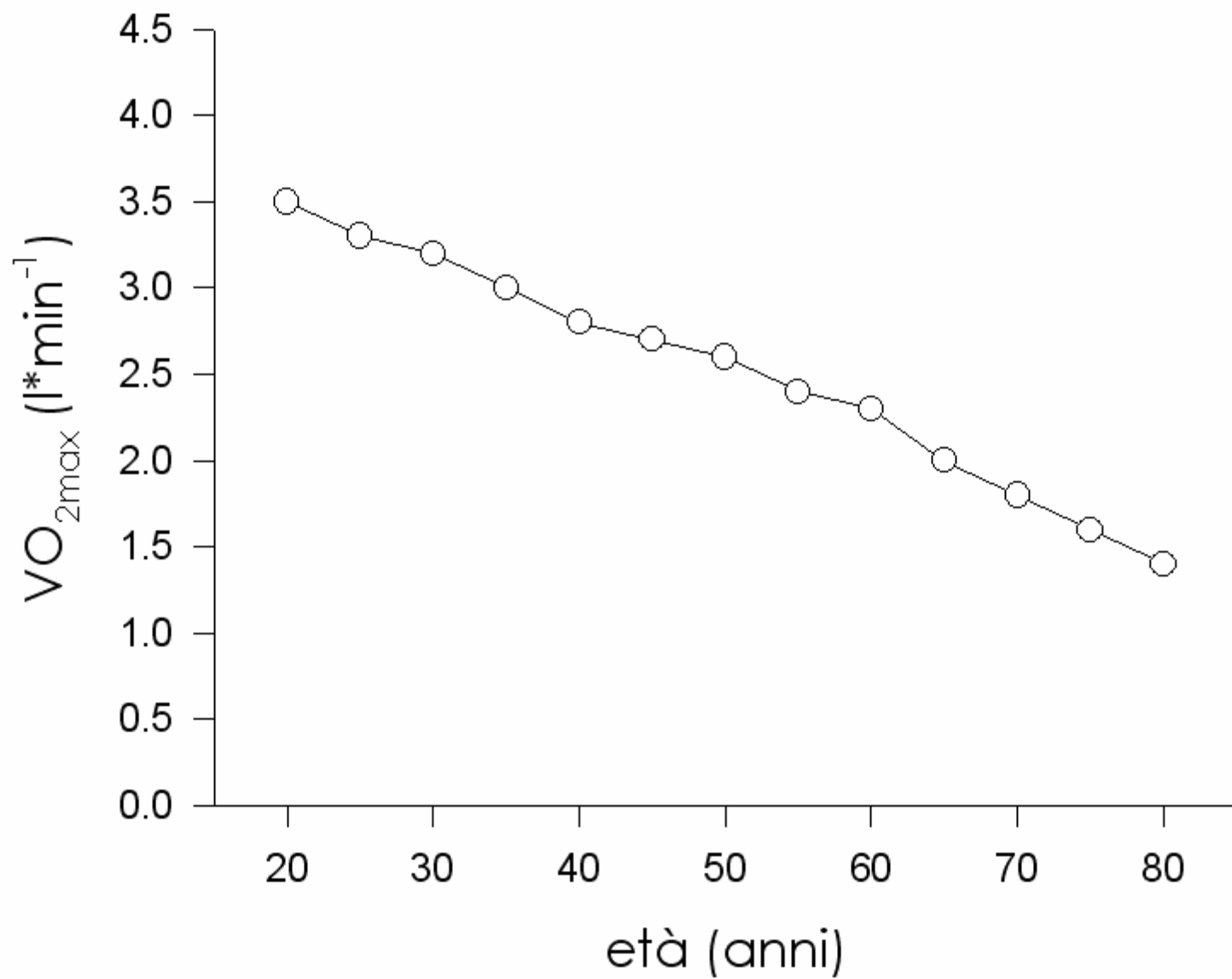


FACOLTÀ DI SCIENZE MOTORIE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

CORSO DI LAUREA SPECICLISTICA IN SCIENZE
DELL'ATTIVITÀ MOTORIA PREVENTIVA ED ADATTATA

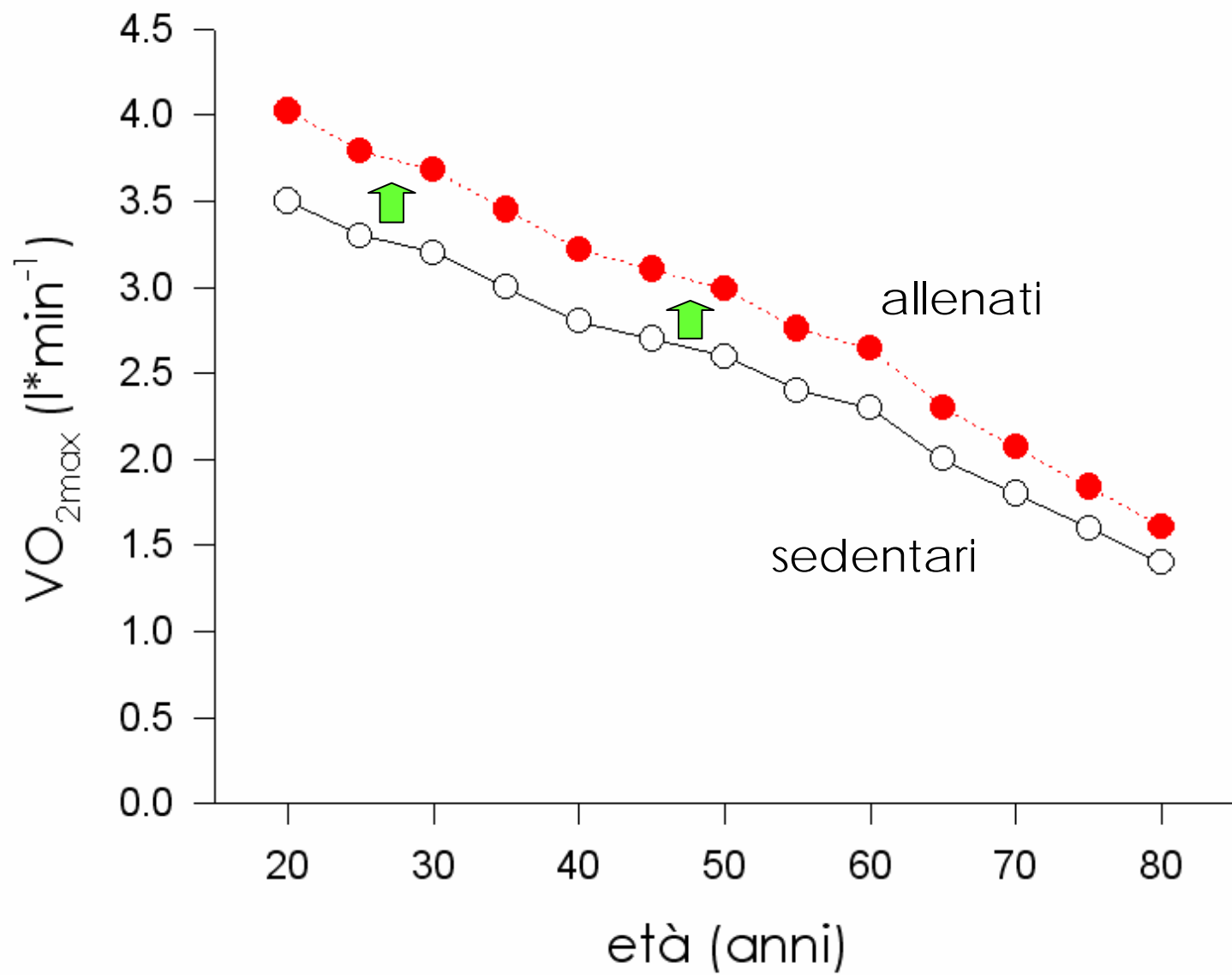
16 NOVEMBRE 2004

RISPOSTA ADATTATIVA ALL'ESERCIZIO FISICO CRONICO
NELL'ANZIANO



L'invecchiamento comporta un aumento di incidenza di malattie cronico-degenerative:

- obesità
- diabete
- ipertensione arteriosa
- cardiopatia ischemica
- arteriosclerosi



L'esercizio aerobico è in grado di:

- ✓ prevenire la comparsa della malattia (prevenzione primaria)
- ✓ ridurre i danni da malattia (prevenzione secondaria)

Mediante:

- aumento del VO_{2max}
 - diminuzione della FC
- } "fitness aerobica"
- contenimento del peso corporeo
 - contenimento della % di grasso corporeo
 - miglioramento del profilo lipidico ematico
 - miglioramento del controllo glicemico
 - diminuzione della pressione arteriosa
- } "fitness metabolica"

Quale e quanta attività fisica?

- per migliorare la fitness aerobica
- per promuovere la salute

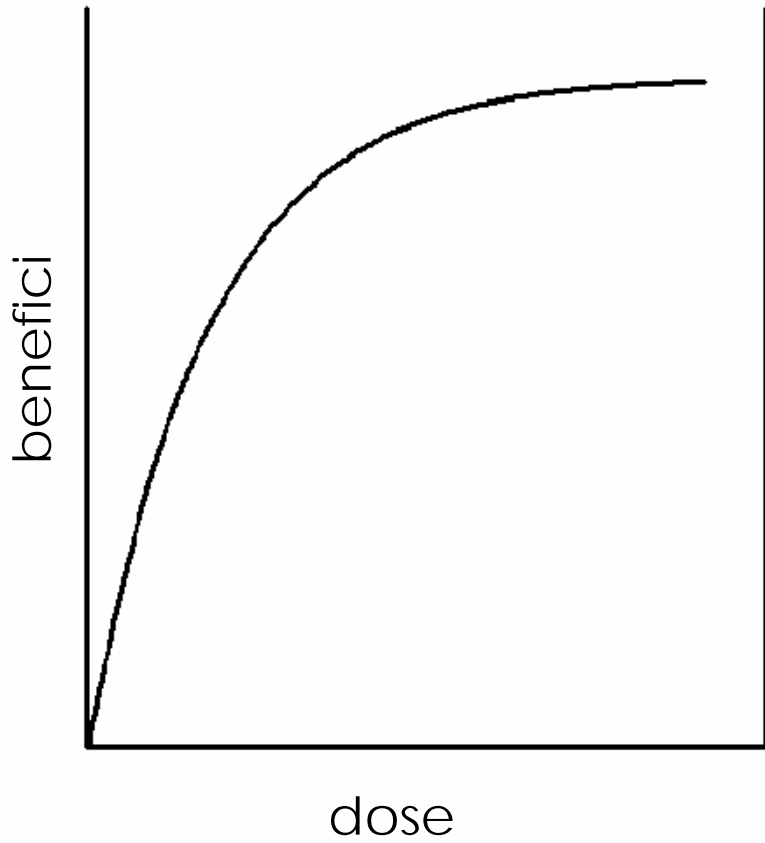
nei soggetti di età avanzata

Quale esercizio?

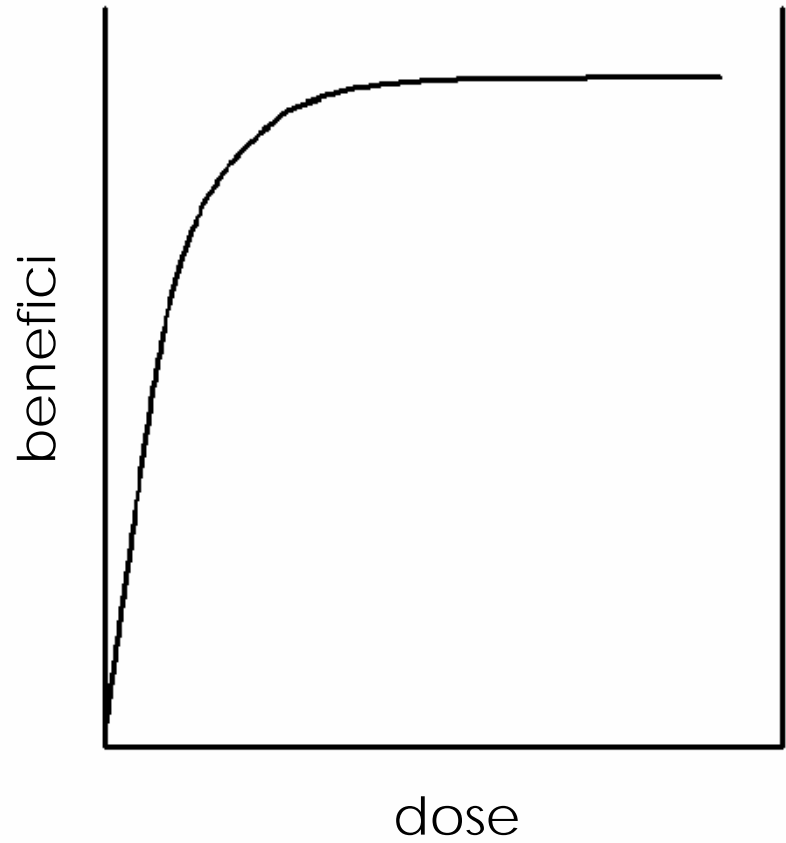
- tale da consentire una sufficiente intensità
(attenzione a sport tecnici)
- a basso impatto articolare (infortuni acuti e sovraccarico)
- da svolgere in compagnia (riduce abbandono e migliora continuità)
- non strutturate, da inserire in routine quotidiana

Quanto esercizio?

giovani

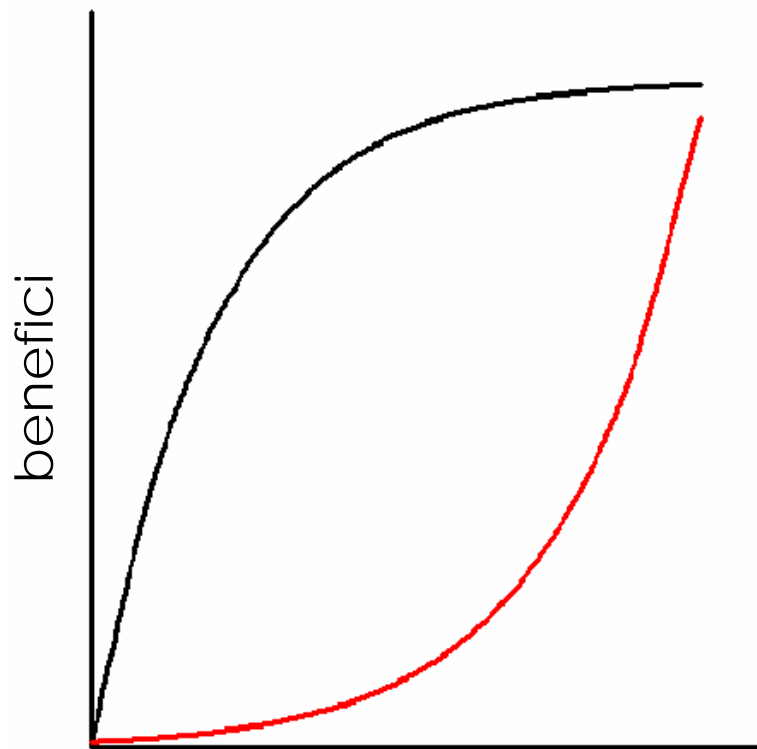


anziani



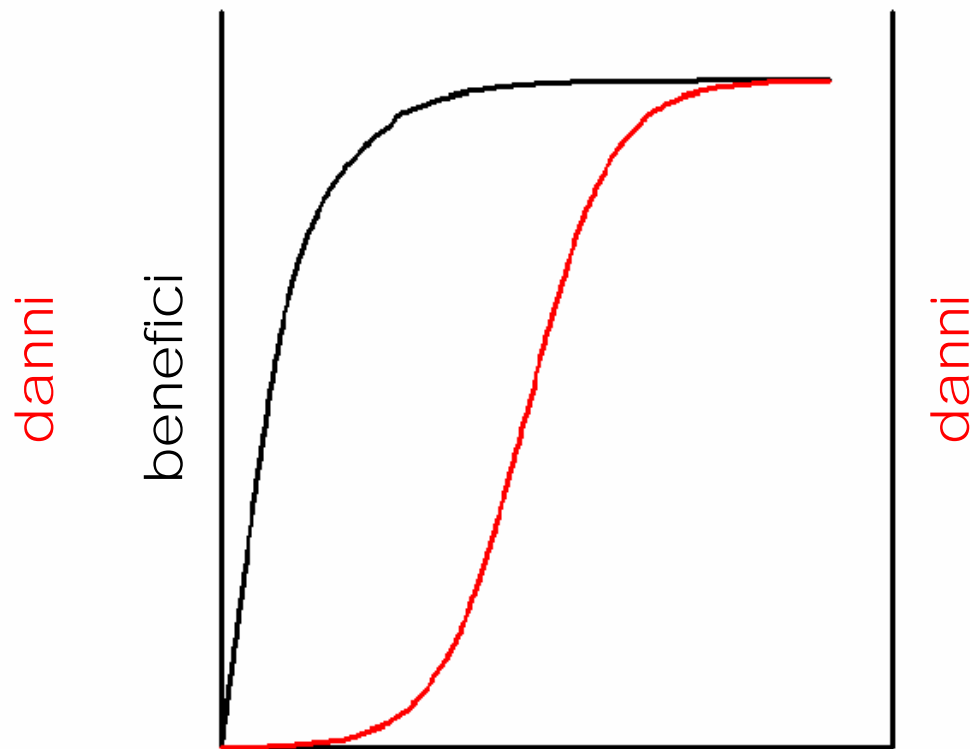
Quanto esercizio?

giovani



dose

anziani



dose

Quanto esercizio?

Definiscono il volume dell'allenamento:

- durata della seduta 30 min (continui/discontinui)
- frequenza settimanale 3 v (fitness aerobica), 7 v (fitness metabolica)
- durata dell'allenamento 9-12 settimane
- intensità della seduta intensa (f. a.), moderata (f. m.)

Come si determina l'intensità di un esercizio?

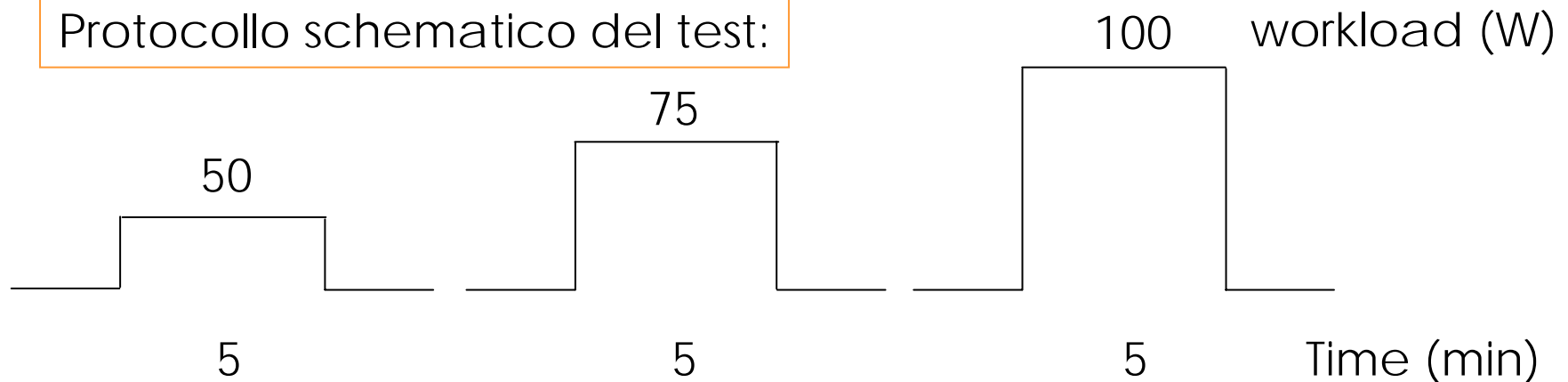
Come si determina l'intensità di un esercizio?

- misurazione diretta del VO_2
- stima indiretta basata sulla FC
- scala di autovalutazione

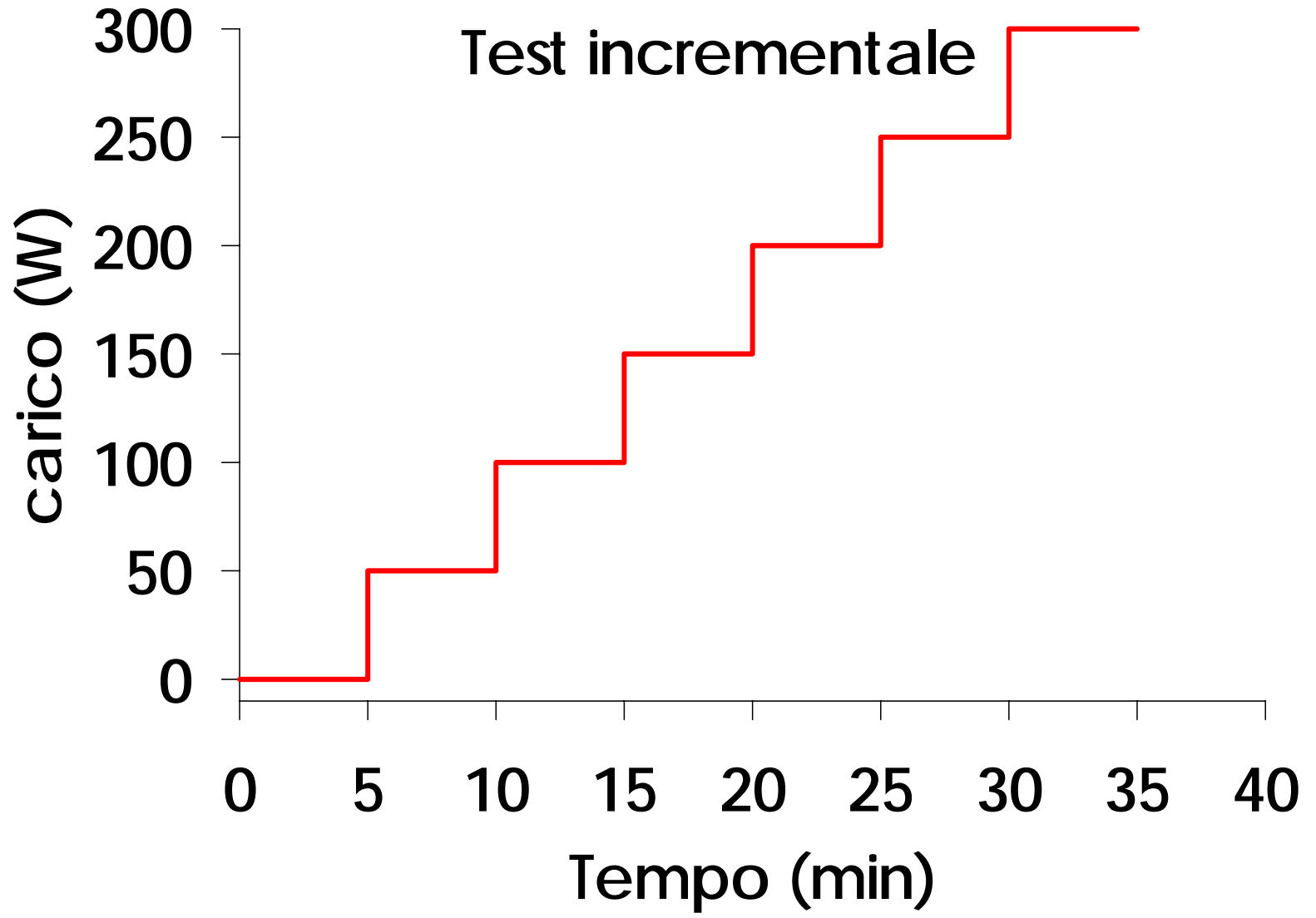
Stima indiretta basata su FC assume:

- ✓ misura del VO_2 o costo energetico costante
- ✓ costante relazione individuale FC/VO_2
- ✓ stima accurata della FC_{max}

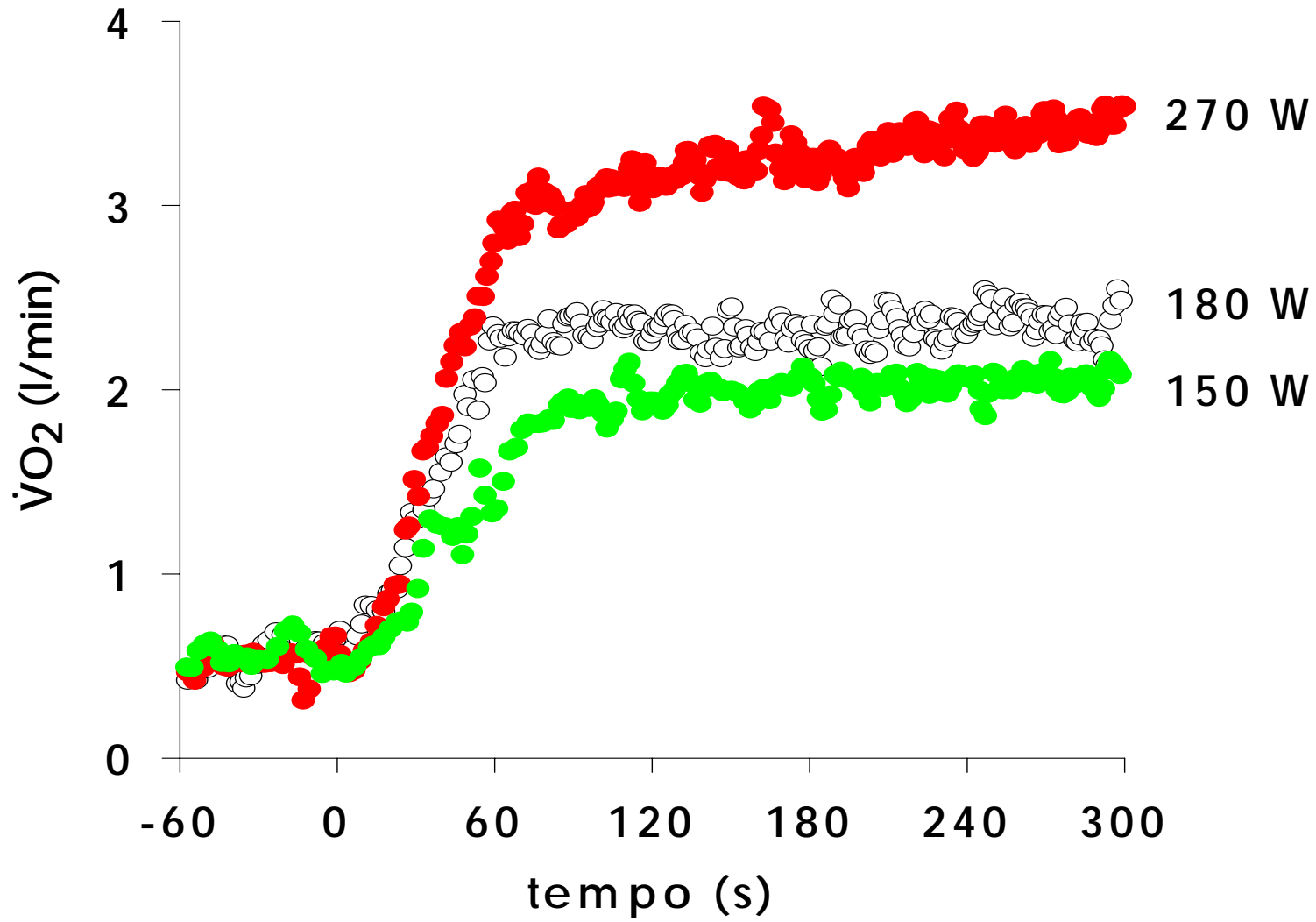
Protocollo schematico del test:

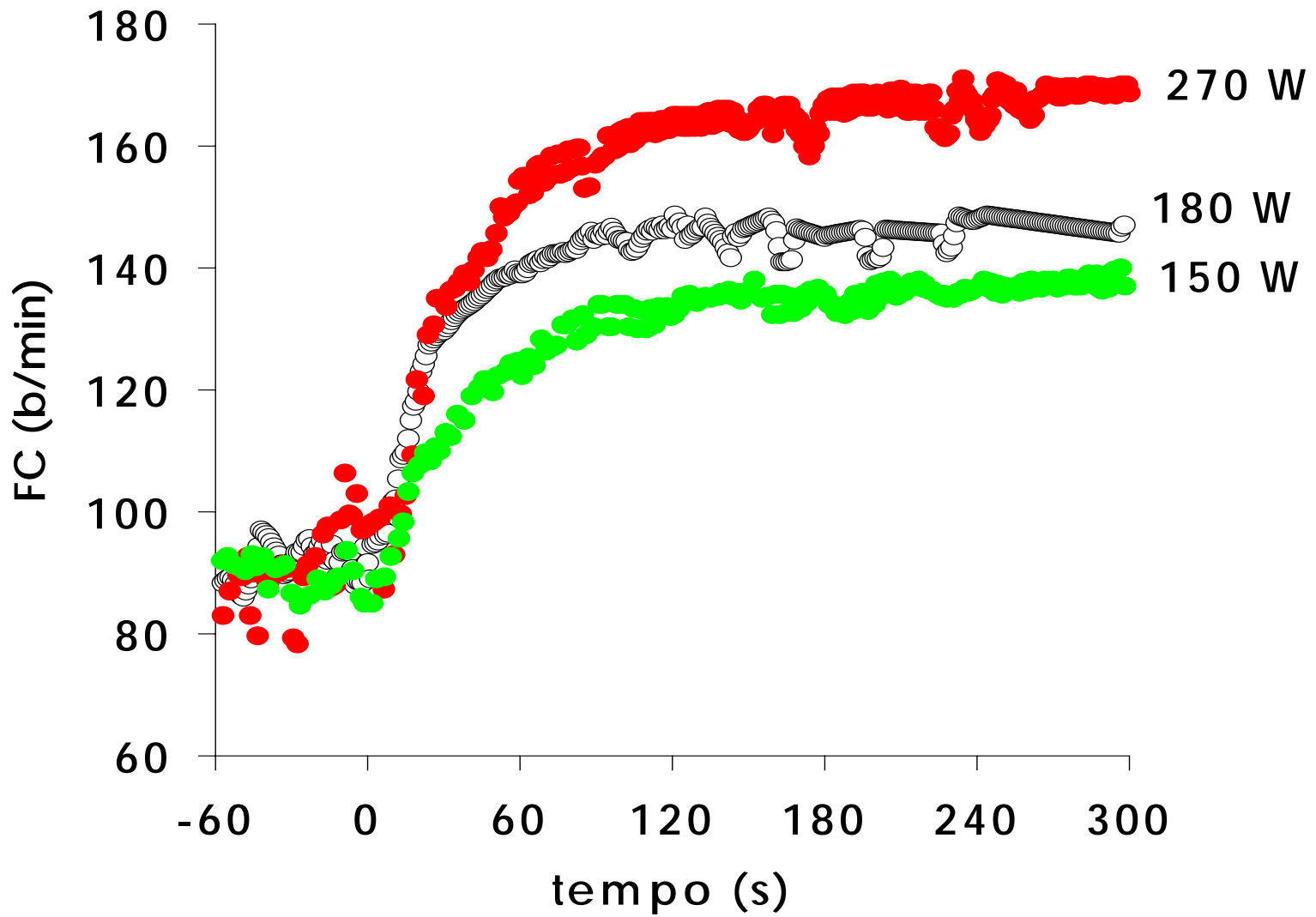


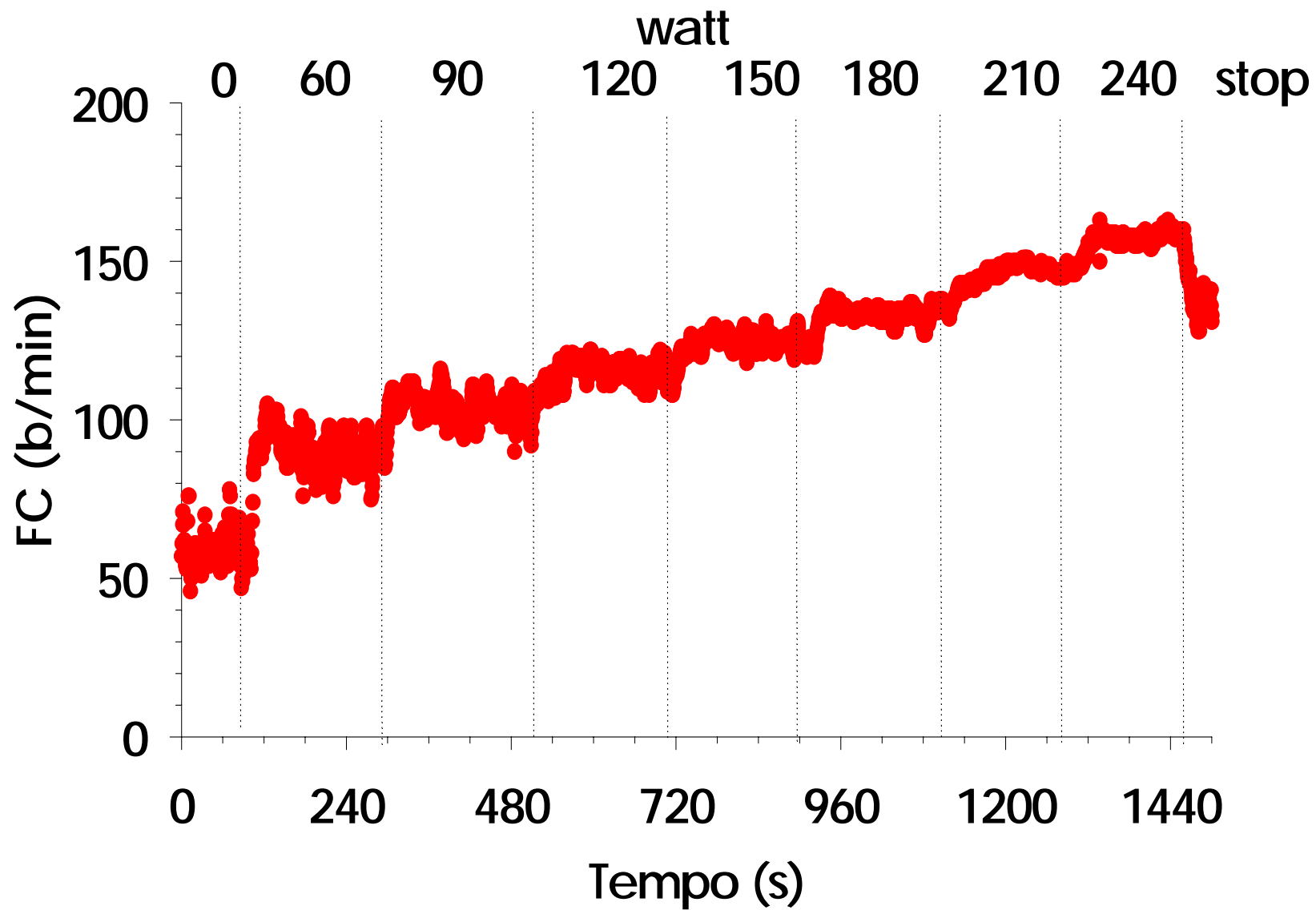
- determinazione della FC ad equilibrio
- misura o stima del VO_2 (VO_2 (l/min) = $0.3 + 0.012 \cdot W$)



Test incrementale

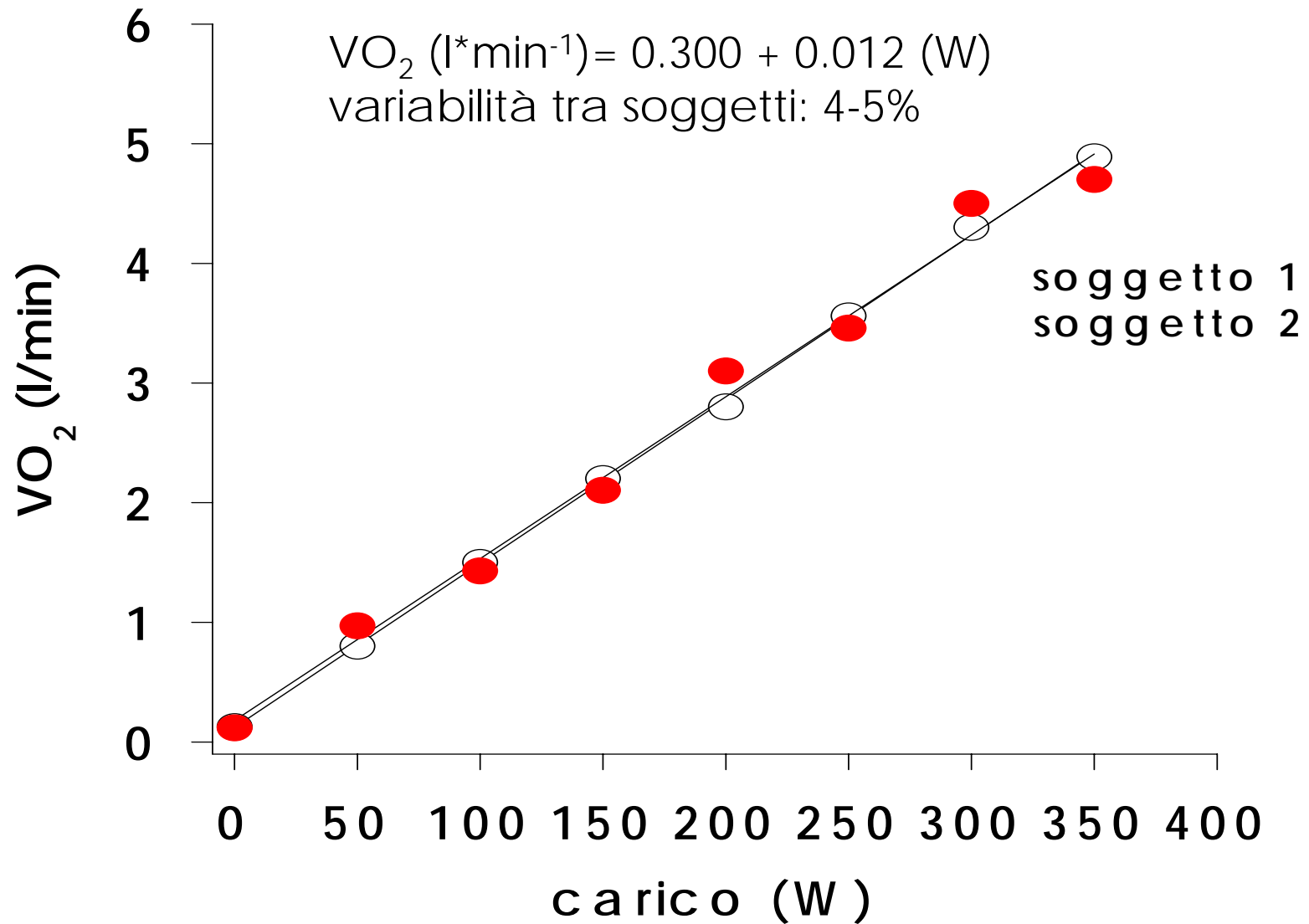






	Sogg. 1	Sogg.2	Sogg. 1	Sogg.2
W	VO2	VO2	FC	FC
0	0.129	0.118	70	60
50	0.800	0.970	90	75
100	1.500	1.429	110	90
150	2.200	2.104	130	105
200	2.800	3.100	150	120
250	3.560	3.458	170	135
300	4.300	4.500	190	150
350		4.700		165

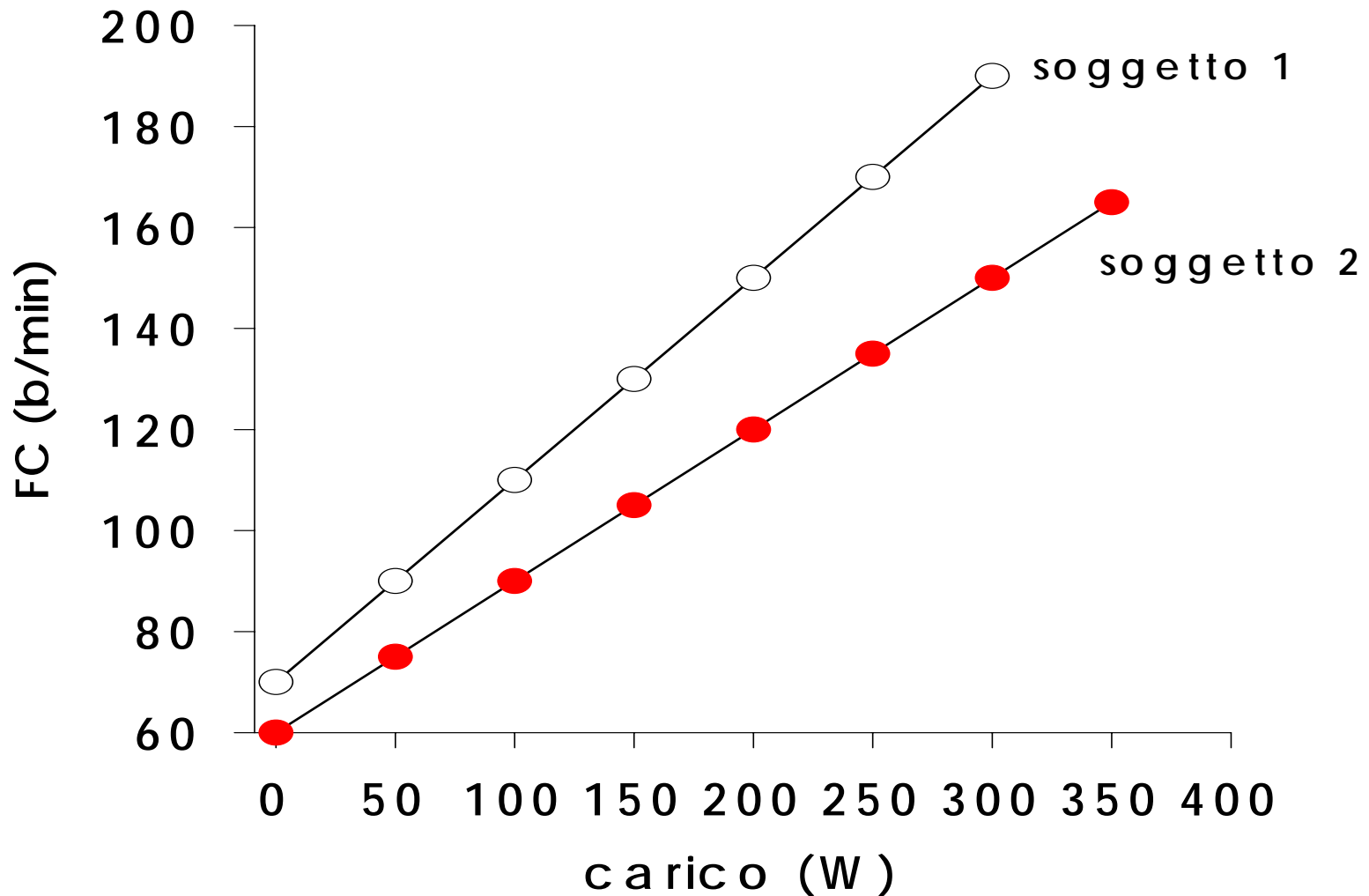
- ✓ misura del VO_2 o costo energetico costante



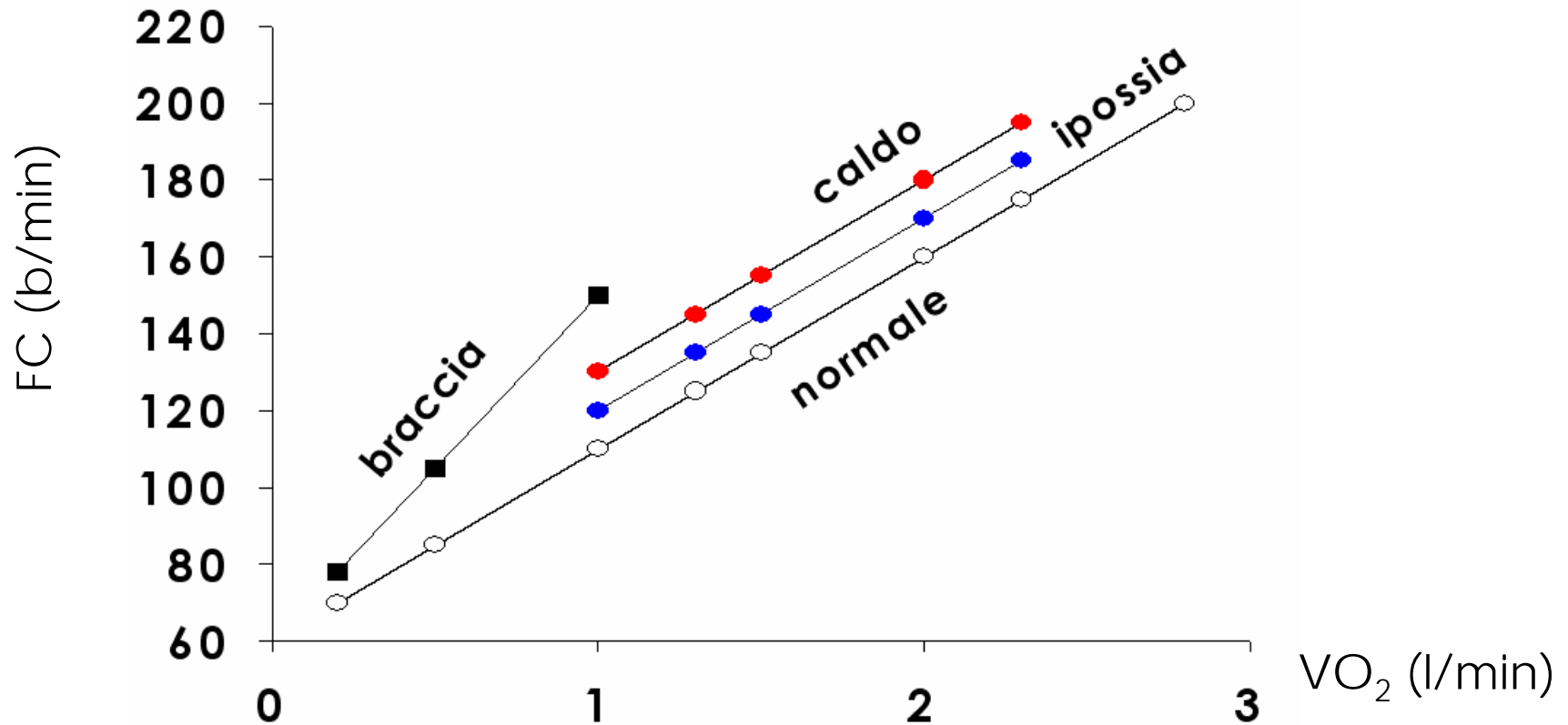
✓ costante relazione individuale FC/ $\dot{V}O_2$

soggetto 1: $y=70+0.4(x)$

soggetto 2: $y=60+0.3(x)$



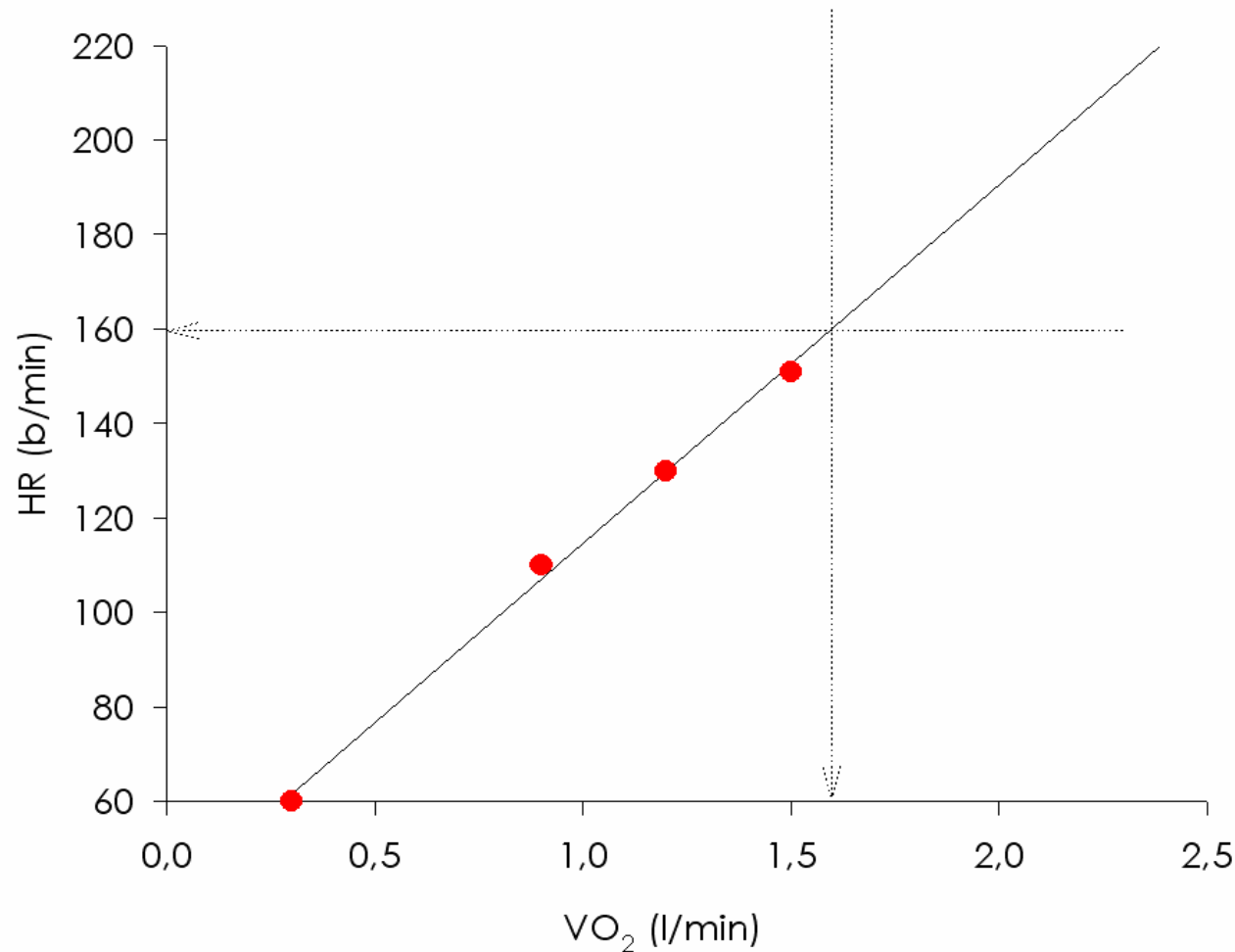
✓ costante relazione individuale FC/VO₂



- temperatura ambiente
- umidità relativa
- tipo di esercizio
- sonno
- pressione barometrica

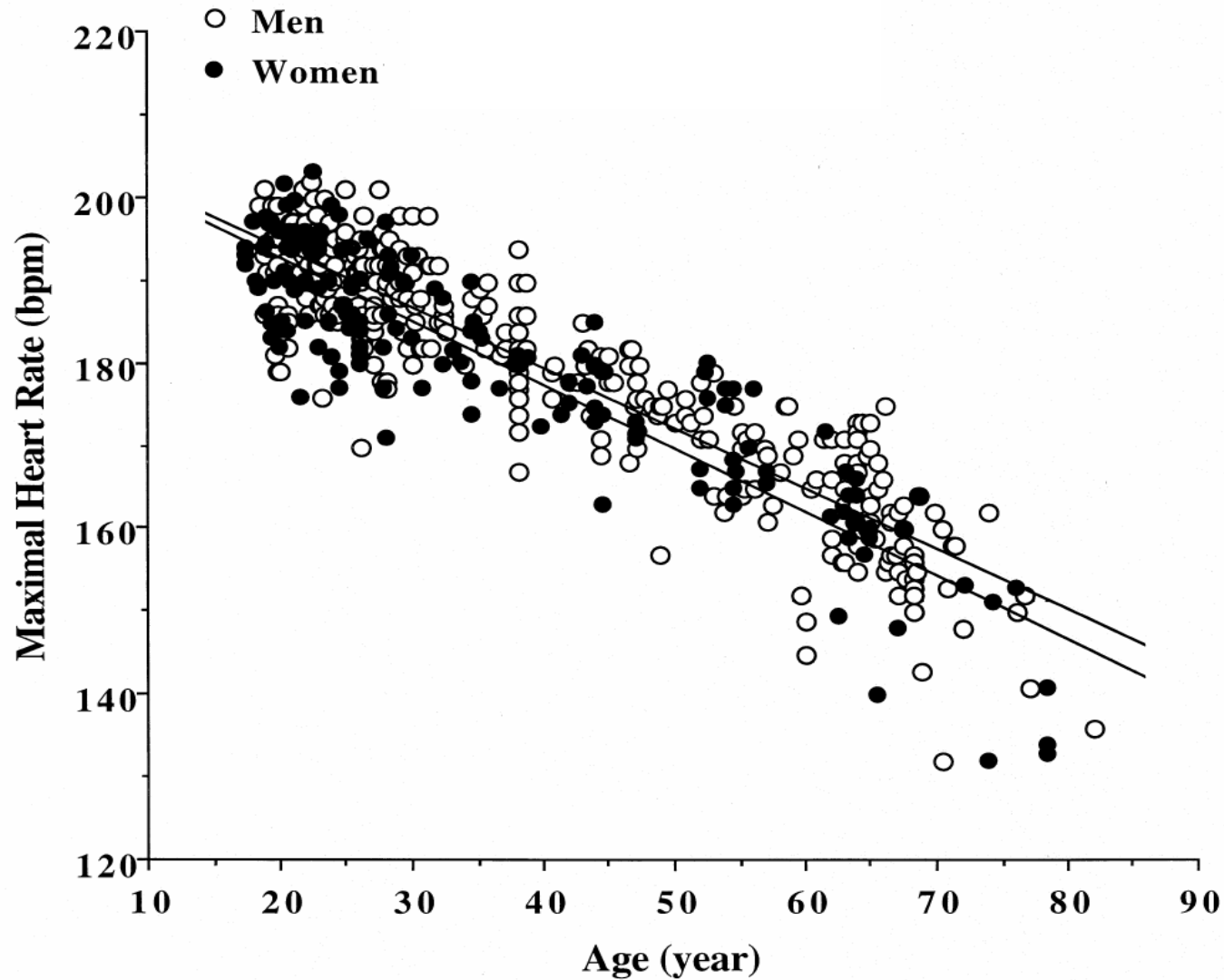
- composizione dell'aria
- ora del giorno
- idratazione
- composizione della dieta
- distanza dal pasto

Conoscere la relazione individuale FC/ VO_2 consente di:



- ✓ stimare il costo energetico di carichi intermedi
- ✓ stimare il costo energetico di altre attività
- ✓ stimare il VO_2 max

✓ Stima accurata di FC_{max}



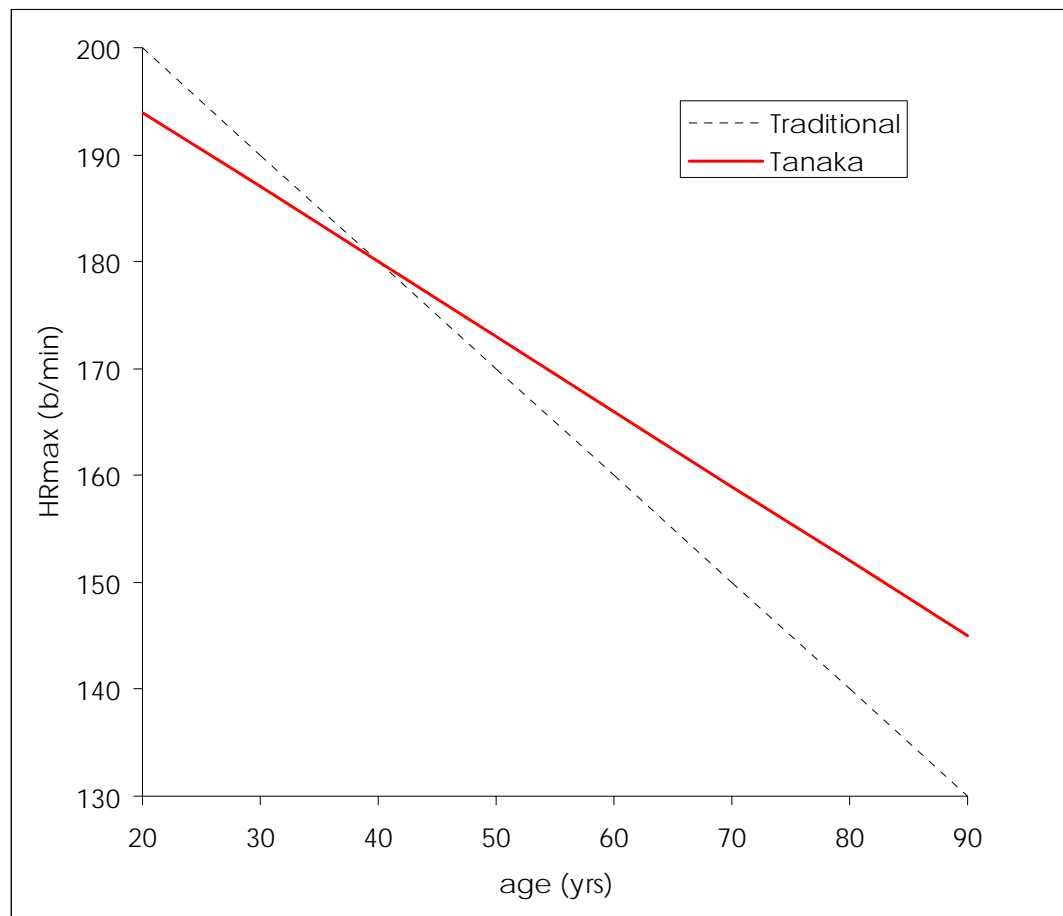
From: "Age-predicted HR_{max} revisited" Tanaka et al., J Am Coll Cardiol, 37(1): 153-6, 2001

✓ accurate estimation of HR_{max}

age	20	30	40	50	60	70	80	90
Traditional	200	190	180	170	160	150	140	130
Tanaka	194	187	180	173	166	159	152	145
difference	6	3	0	-3	-6	-9	-12	-15

$$HR_{max} \text{ (b/min)} = 220 - \text{age (yrs)}$$

$$HR_{max} \text{ (b/min)} = 208 - (0.8 * \text{age})$$



From: "Age-predicted HR_{max} revisited" Tanaka et al., J Am Coll Cardiol, 37(1): 153-6, 2001

Scala di Borg o RPE (rate of perceived exertion):

6	-
7	molto, molto leggero
8	-
9	molto leggero
10	-
11	piuttosto leggero
12	-
13	leggermente faticoso
14	-
15	faticoso
16	-
17	molto faticoso
18	-
19	molto, molto faticoso
20	faticosissimo

Linee guida American College of Sports Medicine (ACSM) per la prescrizione dell'attività fisica nell'anziano

scopo	miglioramento fitness aerobica	promozione salute
frequenza	3-5 gg/sett	6-7 gg/sett
intensità	Intensa (14-15 RPE) 60-90% FC _{max}	Moderata (10-11 RPE) 55-70% FC _{max}
durata	30-45 min	30 min, anche discontinuo
tipo	Attività aerobiche con grandi gruppi muscolari: nuoto, corsa, bici	Qualunque attività di intensità pari a cammino veloce (4 MET)

Effect of two training modalities on exercise tolerance in the elderly

Balestrieri F.¹, Pogliaghi S.¹, Terziotti P.², Cevese A.², Schena F.¹

¹ CeBiSM, Università degli Studi di Trento, Italy

² Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi di Verona, Italy

Methods:

Subjects: 24 healthy sedentaries (19 M, 5 F; $66.2 \pm .4$ yr; 72.9 ± 8.8 kg) were randomly divided into three groups of equal number:

ARM: arm cranking 12-week supervised training (30 min, 3 times/week)

CYC: cycloergometry 12-week supervised training (30 min, 3 times/week)

C: control groupe, continued their habitual lifestyle for 12 weeks

Protocol: Before and after the observation period, all subjects performed two incremental tests to exhaustion:

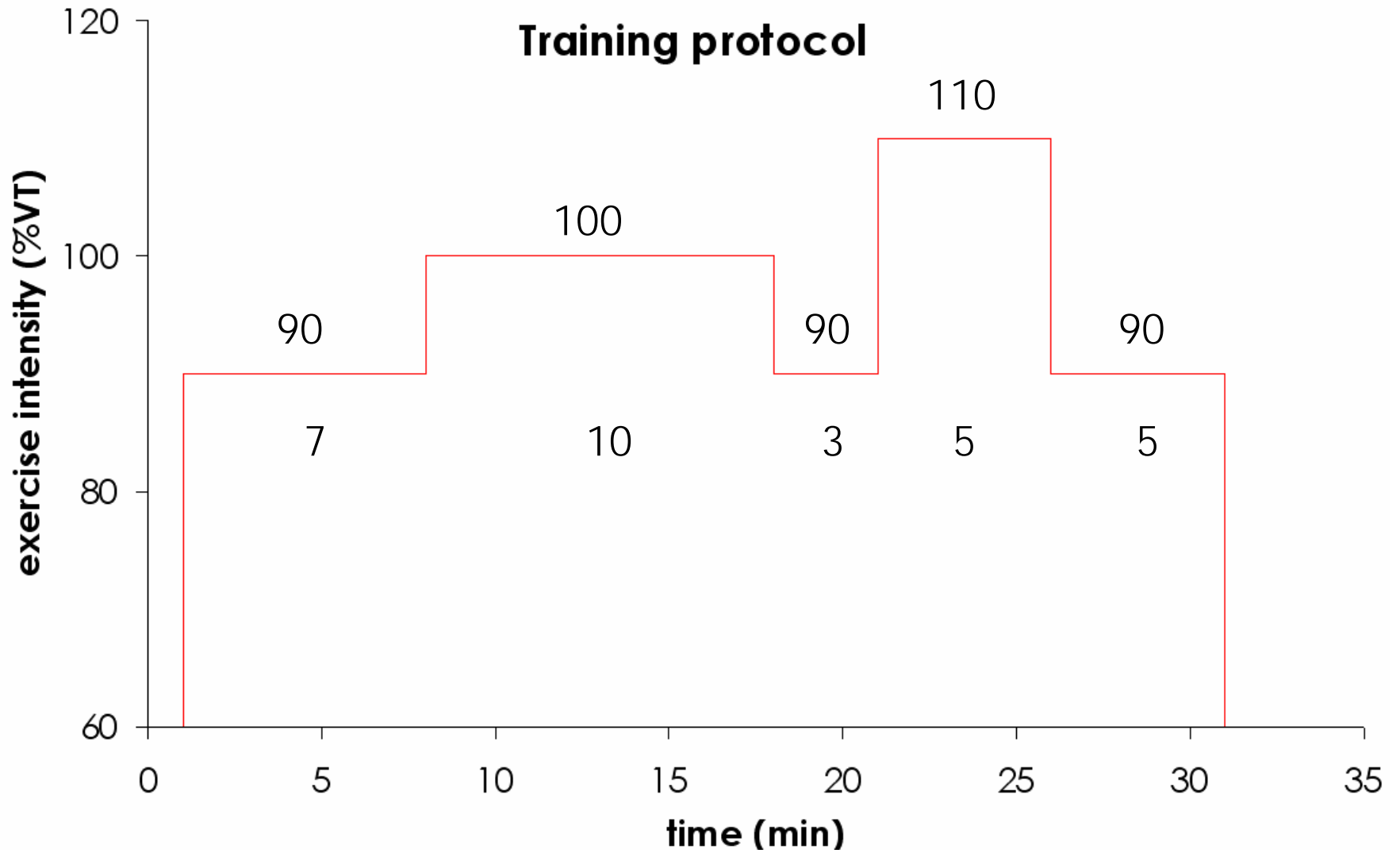
✓ arm cranking ergometer (ARM test)

✓ cycle ergometer (CYC test)

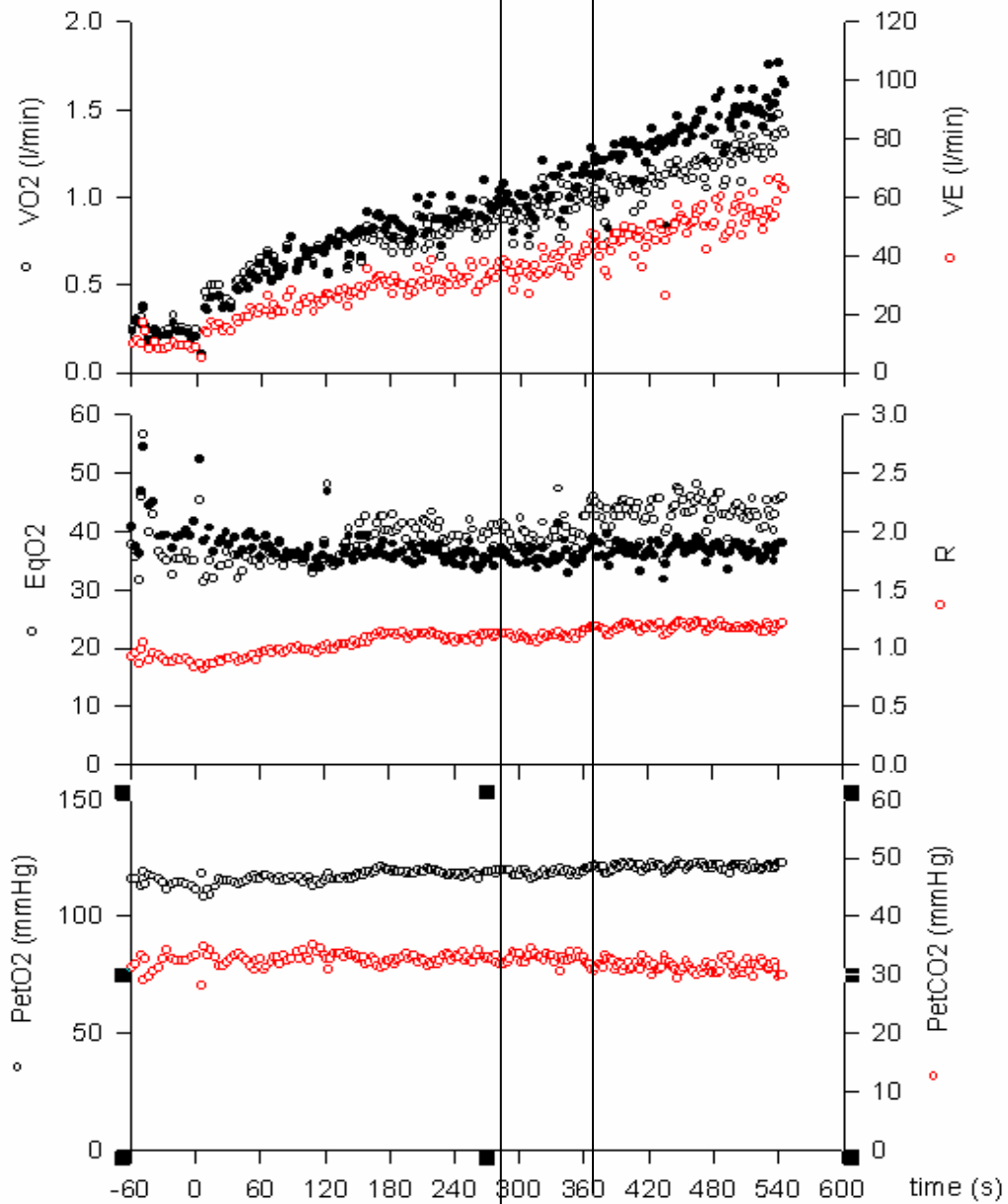
(5-min warm-up at 40 and 50 W, followed by 5 and 10 W/min increments for ARM and CYC tests respectively)

Measures: respiratory variables were measured breath by breath and heart rate (HR) was continuously recorded. W_{peak} , VO_{2peak} , ventilation (VE_{peak}), oxygen pulse (O_2P_{peak}) and HR_{peak} were calculated as the average of the last 10s of exercise.

Training protocol

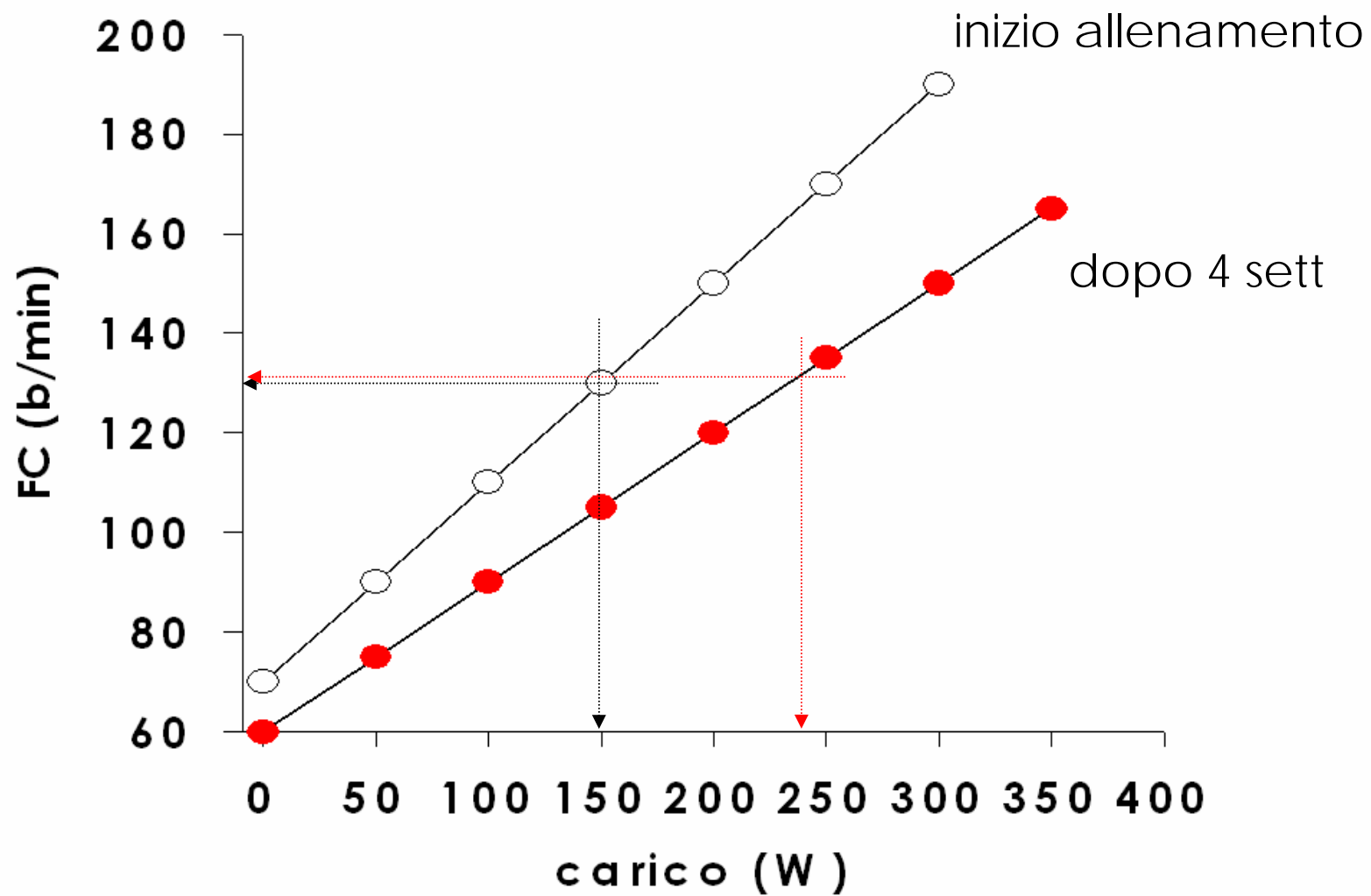


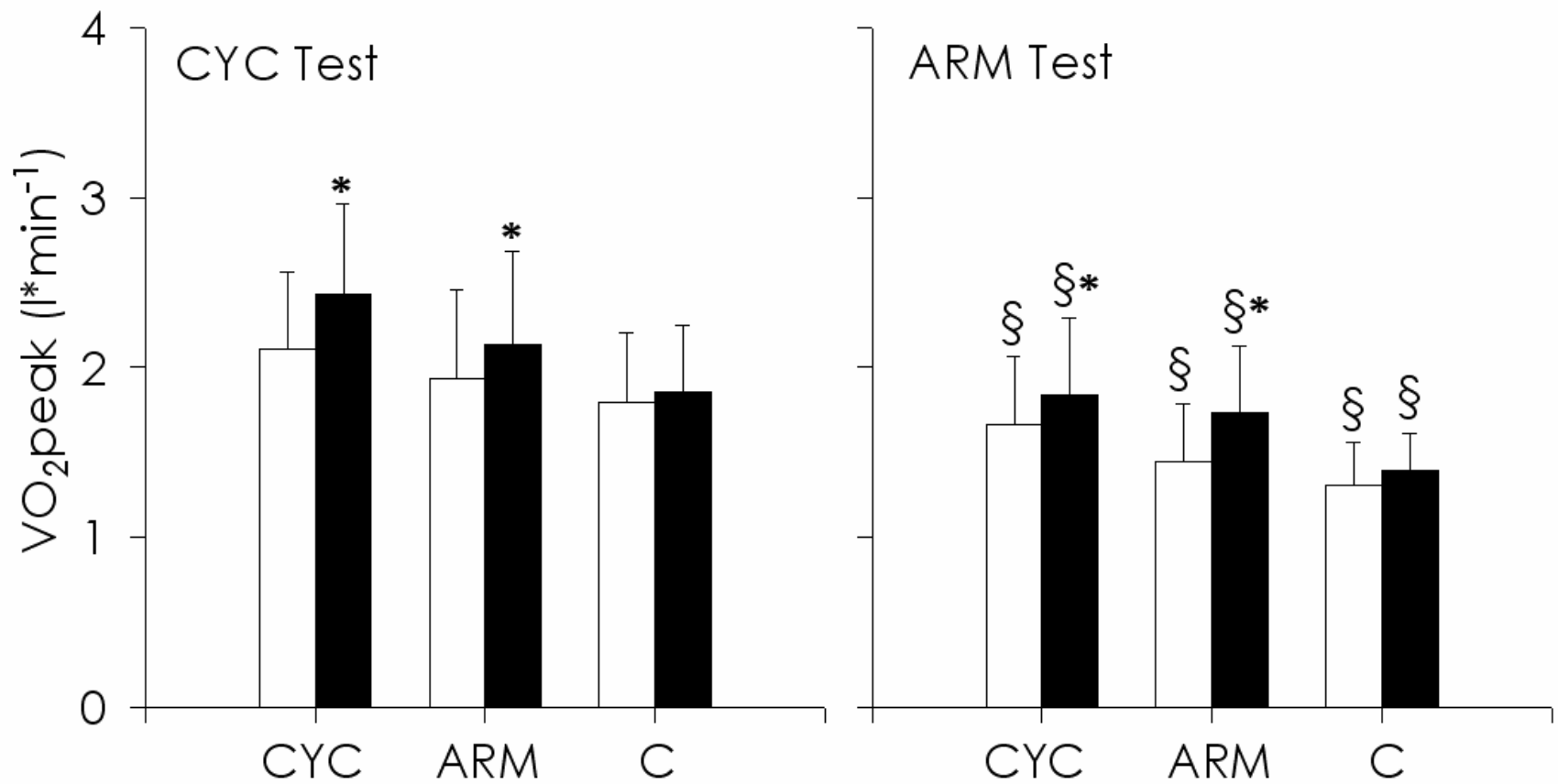
12-week training, 3 times /week

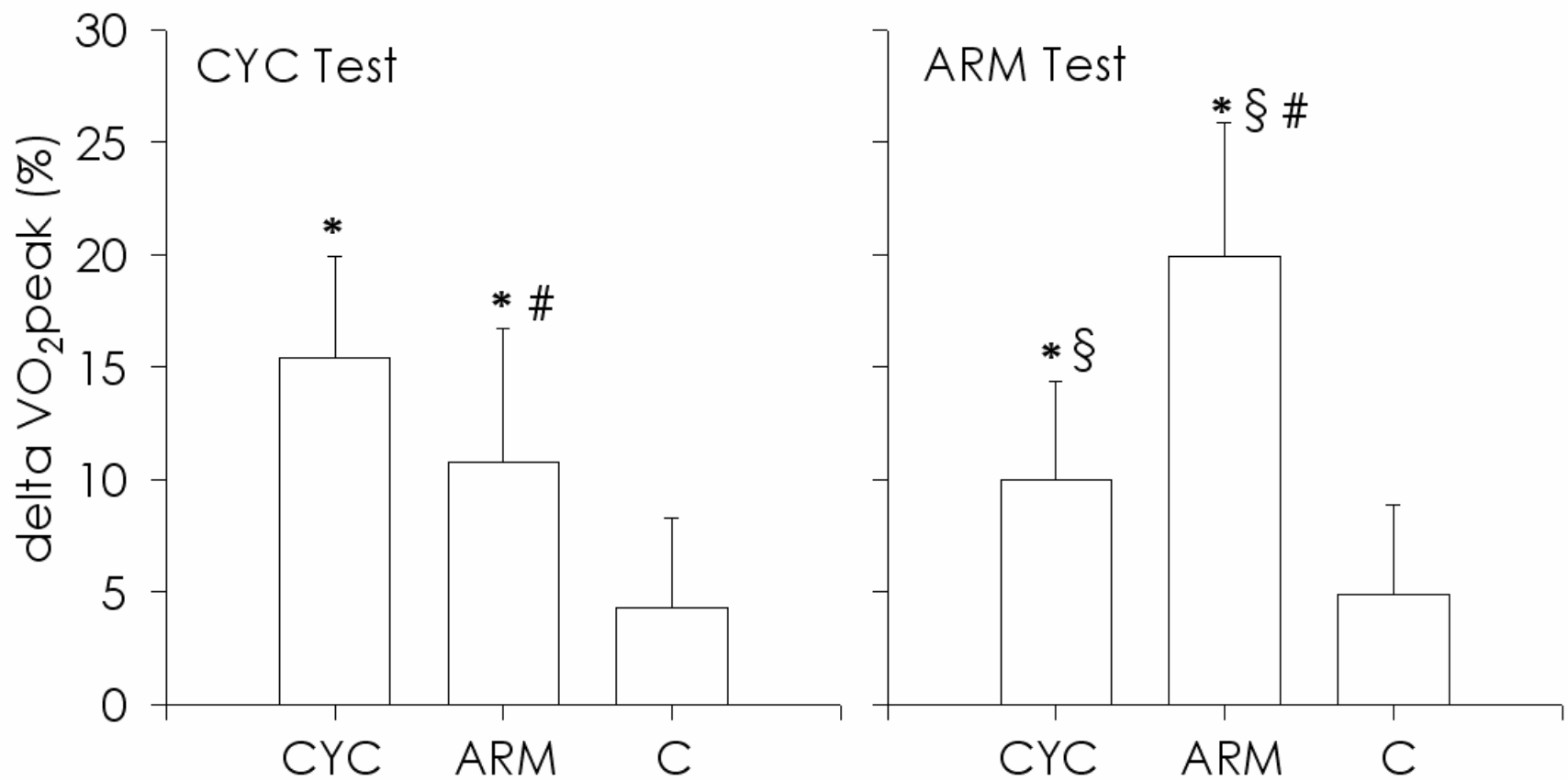


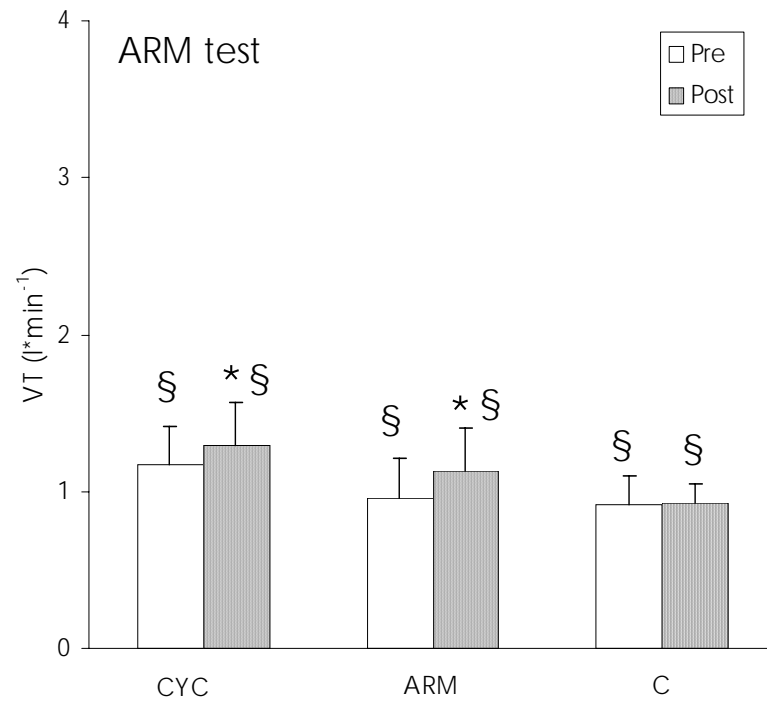
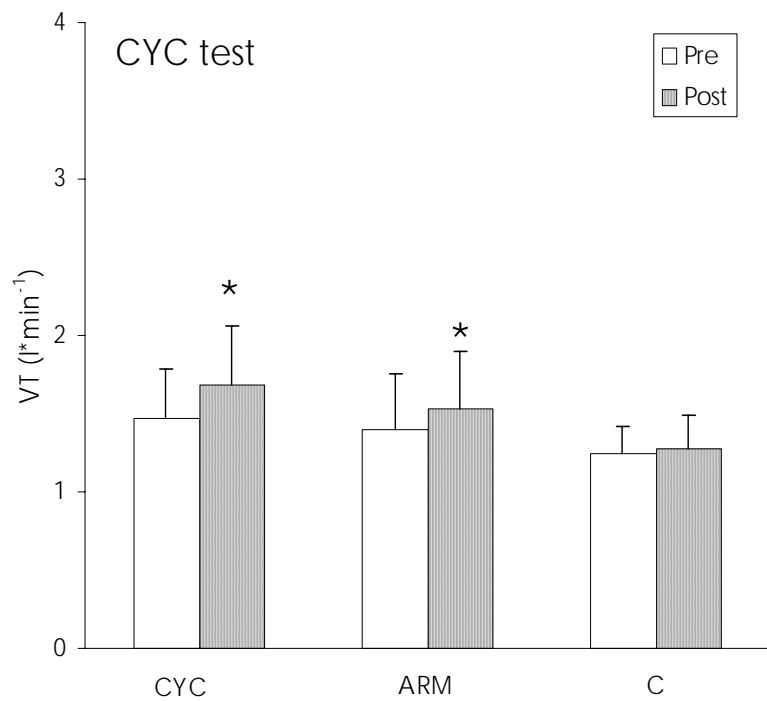
Training design:

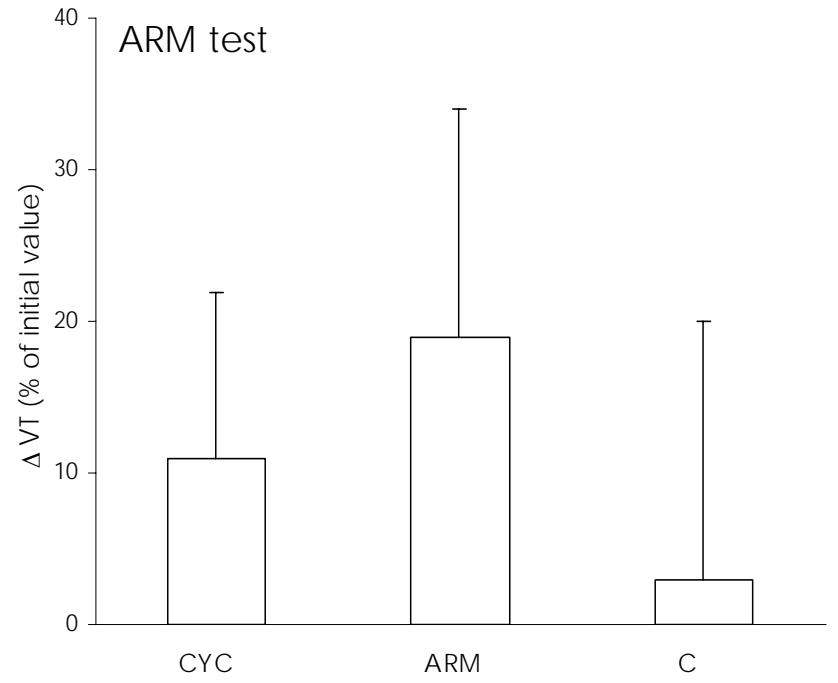
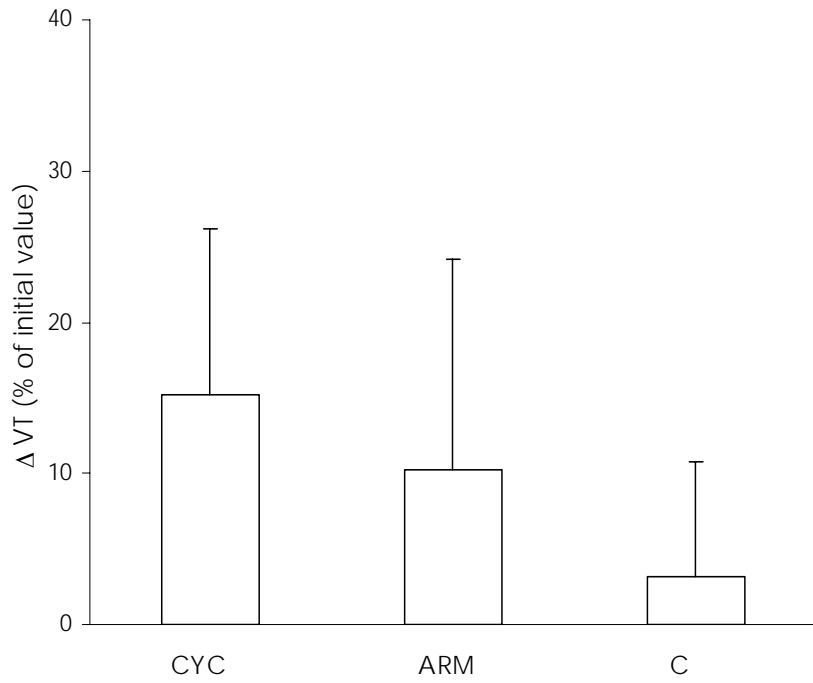
- ✓ VT identification during incremental test
- ✓ HR corresponding to VT
- ✓ using steady-state tests, translate HR_{VT} in W_{VT}
- ✓ calculate $W_{90\%VT}$ and $W_{110\%VT}$
- ✓ every 2 weeks revise the HR/W relationship











Conclusions:

Our data suggest that a 12-week CYC (large muscle masses) and ARM (smaller muscle masses) training have a similar potential to increase hetero-ergometer exercise tolerance by ~10 % (aspecific effect).

Similarly, both ARM and CYC training increase homeo-ergometer exercise capacity by ~15-20 % (specific effect).