



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

Programma del corso:

- 1) Valutazione funzionale degli aspetti aerobici e anaerobici della prestazione: Test da laboratorio.
- 2) Valutazione funzionale degli aspetti aerobici e anaerobici della prestazione: Test da campo.
- 3) Valutazione funzionale della velocità, della capacità di sprint ripetuto (Repeated Sprint Ability) e dell'agilità.
- 4) Valutazione funzionale della forza e della resistenza muscolare.
- 5) Valutazione funzionale per la pianificazione dell'allenamento:
Implicazioni pratiche per la ricerca.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

Modalità svolgimento dell'esame:

Prova scritta composta da due domande a risposta aperta e avrà la durata di 20 minuti.

Libri di testo consigliati:

- Test per lo sport e l'attività sportiva. Linee guida per test fisiologico-sportivo e clinico-fisiologici (Calzetti-Mariucci).

Materiale didattico:

Slide e articoli scientifici (Iscrizione ad aula web del corso. VALUTAZIONE FUNZIONALE NELLO SPORT - 117531).

Contatto: marco.panasci@unige.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

Controllo dell'allenamento e valutazione funzionale degli aspetti aerobici e anaerobici della prestazione: test da laboratorio

Dott. Marco Panasci

A.A: 2026-2027

Department of Experimental Medicine (DIMES), University of Genoa.

Perché valutiamo?

Determinare lo stato di
condizionamento
dell'atleta

Identificare le caratteristiche di un atleta

Impostare protocolli di
allenamento
individualizzati

Monitorare gli effetti dell'allenamento

Prevenire sovrallenamento

Selezionare i talenti

DOMANDA

UN TEST FISIOLOGICO
E' NECESSARIAMENTE
UN BUON TEST?

ASPETTI POSITIVI DEI TEST

- Attendibilità delle misure organico-muscolari e coordinative rilevate.
- Valutano bene lo sviluppo dei progressi ottenuti.
- Nessun interferenza di fattori soggettivi, come avviene invece nell'osservazione.
- Possibilità di controllo nel processo di allenamento a medio-lungo termine.
- Permettono di individuare possibili carenze, evitando stati della prestazione.

ASPETTI NEGATIVI E LIMITI DEI TEST

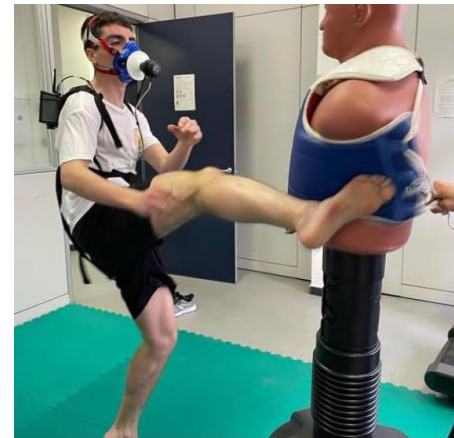
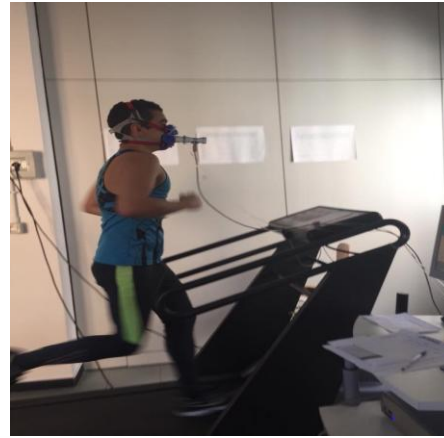
- Non rileva la prestazione nella sua complessità.
- La motivazione individuale potrebbe influenzare il risultato.
- Rilevazioni fisiologiche-biochimiche richiedono attrezzature costose.
- Possibilità di compiere ripetutamente errori casuali.

CRITERI DEI TEST

Criterio	Domanda da porsi
Validità	Misura davvero ciò che voglio misurare?
Attendibilità	Otengo risultati simili se ripeto la misura?
Oggettività	Il risultato dipende poco dall'operatore?
Confrontabilità	Posso confrontarlo nel tempo/con altri soggetti?
Utilità	Il risultato mi serve per prendere una decisione?

Esiste il test più appropriato per quella domanda, popolazione o per quel contesto, ma non c'è quello migliore.

TEST DA LABORATORIO



Vantaggi: standardizzazione e riproducibilità

Svantaggi: scarsa specificità in alcuni casi

TEST DA CAMPO



Vantaggi: Ottima specificità

Svantaggi: scarsa standardizzazione, riproducibilità e possibilità di esecuzione

TIPOLOGIE DI TEST

DIRETTI



- Misurazioni di parametri con l'utilizzo di strumenti specifici.
- I test possono essere svolti sia in laboratorio che in campo.

INDIRETTI



- Stima o calcolo indiretto di alcuni parametri.
- I test sono svolti in campo.

Quali parametri considerare nella valutazione delle capacità aerobiche e anaerobiche?

- Velocità massima raggiunta
- Potenza massima raggiunta/Numeri di calci
- Concentrazione di lattato ematico
- Massimo consumo di ossigeno
- Frequenza cardiaca
- Percezione dello sforzo (RPE)

TEST

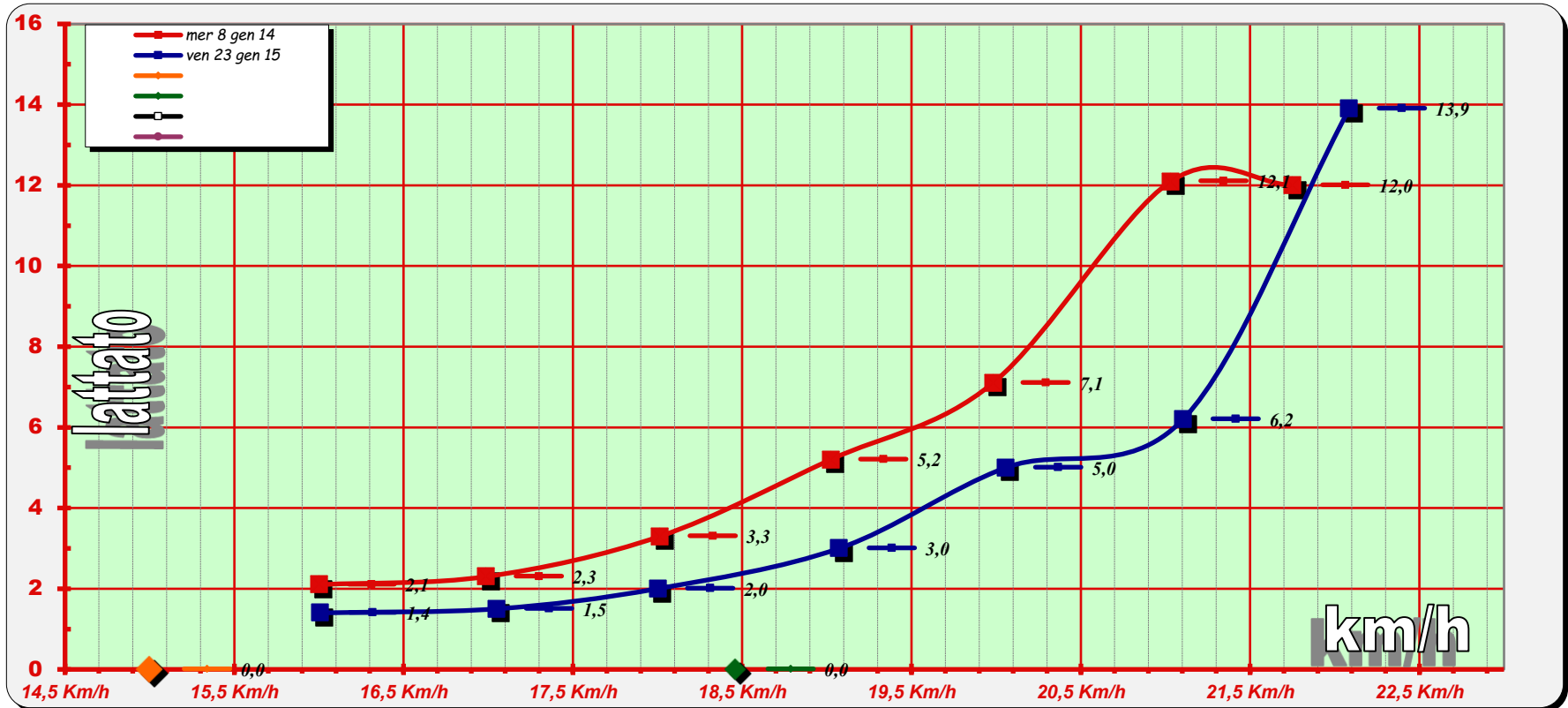
Criteri per definire sforzo massimale:

- VO_2 incremento $\leq 2.1 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ o $< 150 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$
- $\text{RER} (\text{VCO}_2/\text{VO}_2) \geq 1.10$.
- $\text{FC} > 90\%$ della massima frequenza cardiaca teorica.
- $\text{Lattato} \geq 8 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$
- $\text{RPE} \geq 17/20$ (Scala di Borg 6-20).

STIMA DELLA FREQUENZA CARDIACA MASSIMA

- $HR_{max} = 215.4 - 0.9147 \times \text{Age}$ by Fox et al. (1971).
- $HR_{max} = 220 - \text{Age}$ by Fox et al. (1971).
- $HR_{max} = 206 - 0.7 \times \text{Age}$ by Londeree and Moeschberger (1984).
- $HR_{max} = 205.8 - 0.685 \times \text{Age}$ by Inbar et al. (1994).
- $HR_{max} = 211 - 0.8 \times \text{Age}$ Tanaka et al. (2001).
- $HR_{max} = 208 - 0.7 \times \text{Age}$ by Tanaka et al. (2001).
- $HR_{max} = 208.754 - 0.734 \times \text{Age}$ by Robergs and Landwehr (2002).
- $HR_{max} = 226 - \text{Age}$ by Warburton et al. (2006).
- $HR_{max} = 207 - 0.7 \times \text{Age}$ by Gellish et al. (2007).
- $HR_{max} = 211 - 0.64 \times \text{Age}$ by Nes et al. (2013).

LATTATO



RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)

6	Nessuno sforzo
7	
8	Estremamente leggero
9	Molto leggero
10	
11	Leggero
12	
13 *	Un po' intenso *
14 *	
15	Intenso
16	
17	Molto intenso
18	
19	Estremamente intenso
20	Massimo sforzo

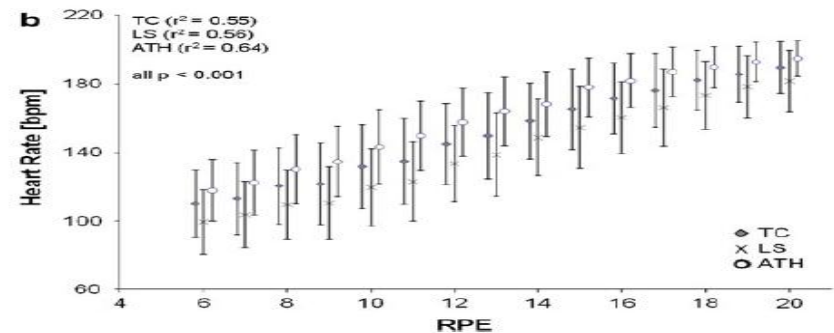
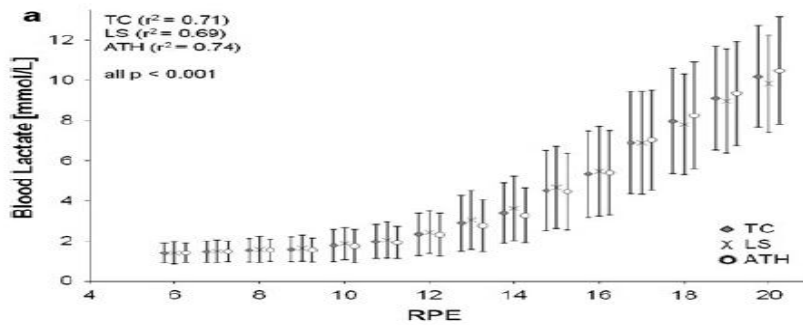
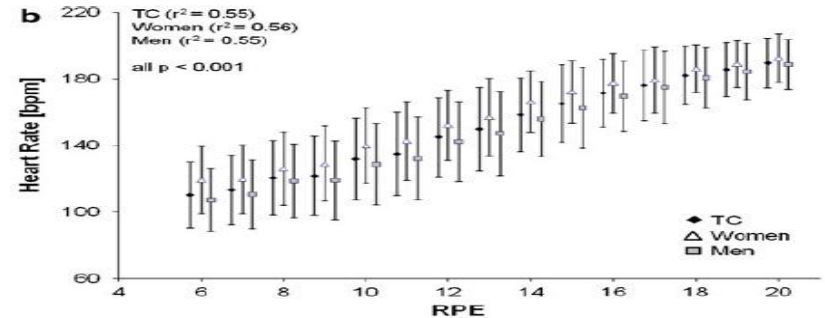
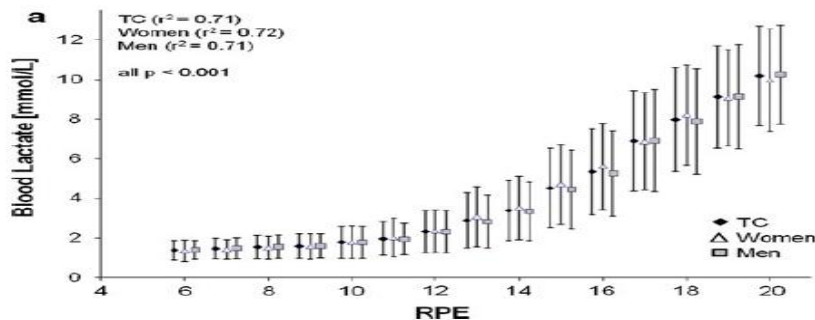
0	Nulla
1	Molto debole
2	Debole
3	Moderato
4 *	
5 *	Forte *
6	
7	Molto forte
8	
9	
10	Estremamente forte
> 10	Massimo possibile

Comparative Study > Eur J Appl Physiol. 2013 Jan;113(1):147-55.

doi: 10.1007/s00421-012-2421-x. Epub 2012 May 22.

Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity

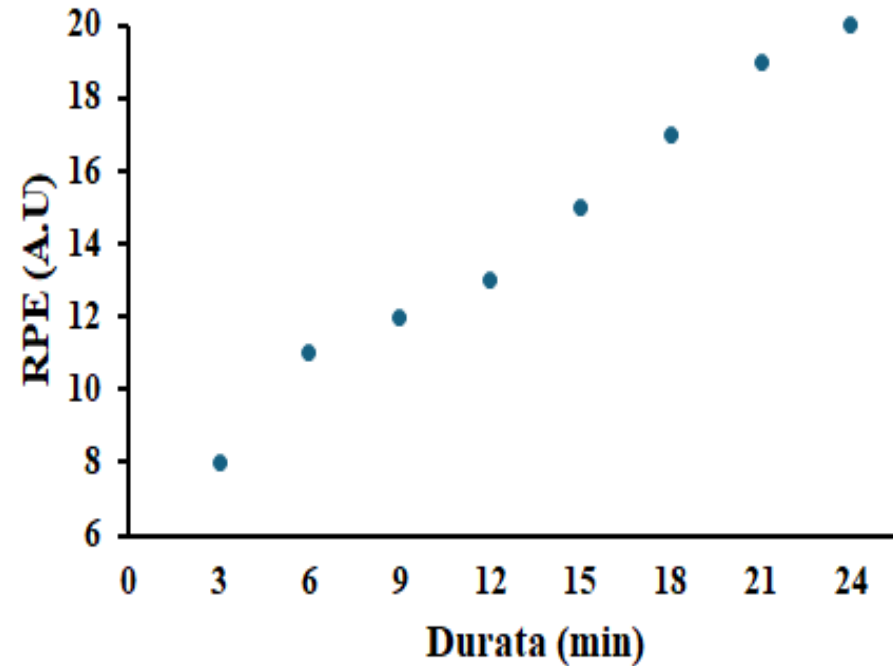
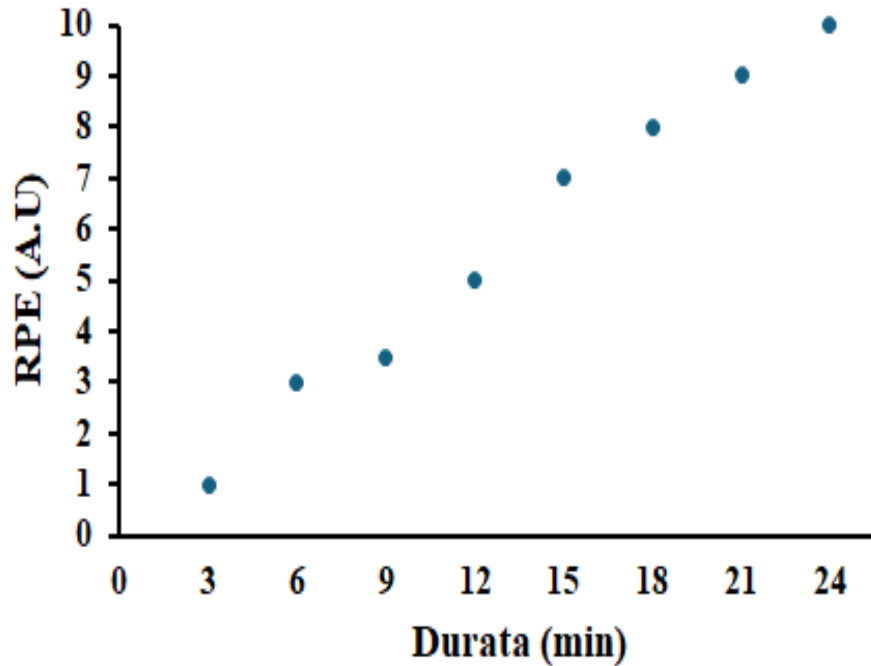
Johannes Scherr¹, Bernd Wolfarth, Jeffrey W Christle, Axel Pressler, Stefan Wagenpfeil, Martin Halle



RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)

- Un esercizio svolto ad intensità moderata corrisponde ad una RPE tra 11-12 della scala Borg 6-20.
- Una percezione dello sforzo corrispondente a 13-14 equivale alla soglia lattacida.
- Valori di $RPE > 14$ potrebbero indicare un contributo energetico del metabolismo anaerobico significativo.

RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)



Review

> Sports Med. 2007;37(7):575-86. doi: 10.2165/00007256-200737070-0000

Incremental exercise test design and analysis: implications for performance diagnostics in endurance athletes

David J Bentley ¹, John Newell, David Bishop

↓

Quantificare la relazione tra le variabili massimali/submassimali e la prestazione di endurance.

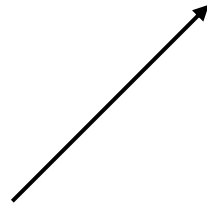
↓

Valutare se le variabili massimali/submassimali possano essere utili nella valutazione funzionale.

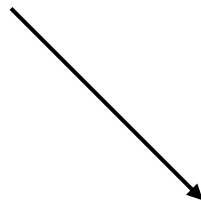
Massimo consumo di ossigeno (VO_2max)

Rappresenta il flusso più alto di ossigeno (O_2) che può essere utilizzato dall'organismo, attraverso l'attività dei sistemi polmonare, cardiovascolare e muscolare di assorbire, trasportare e utilizzare ossigeno a livello dei mitocondri muscolari.

VO_2max

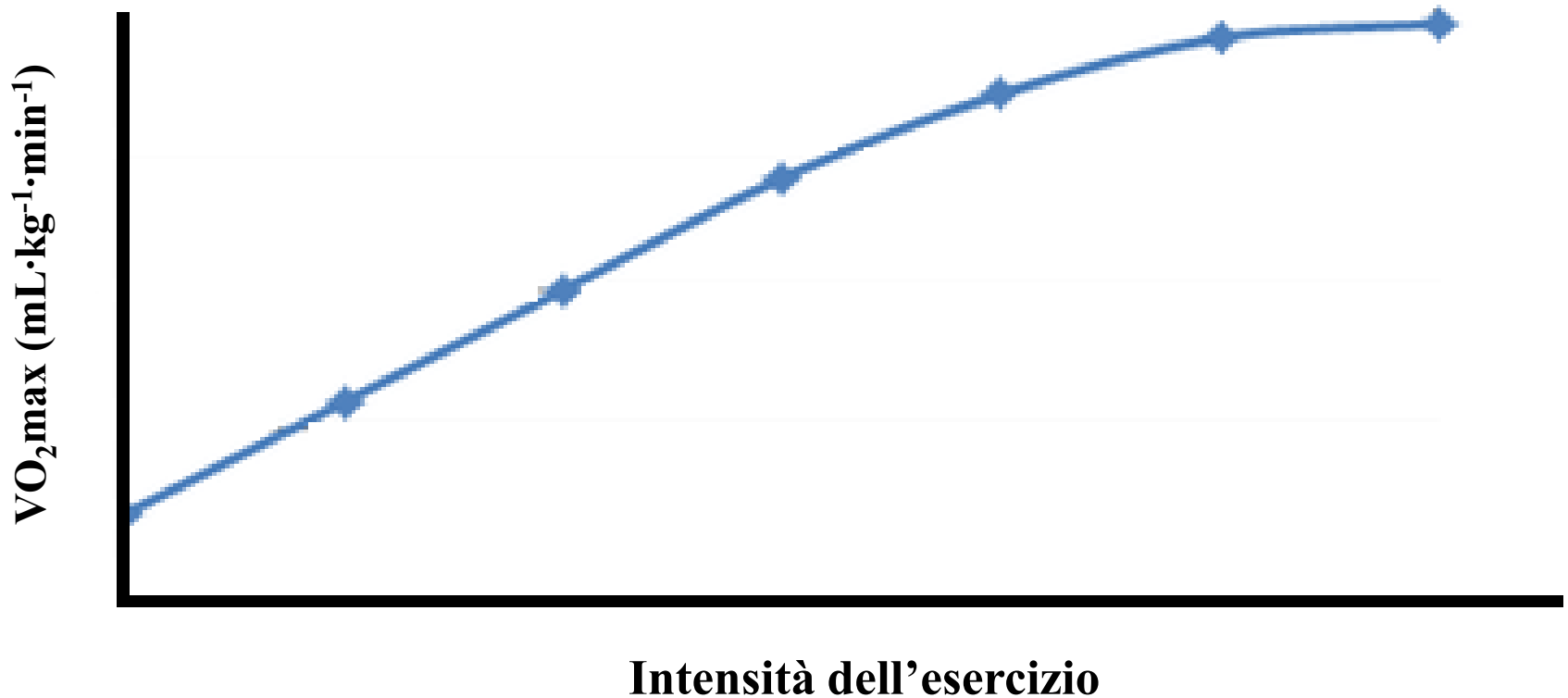


Fornisce un dato utile per capire quale è il livello di potenza aerobica di un soggetto.

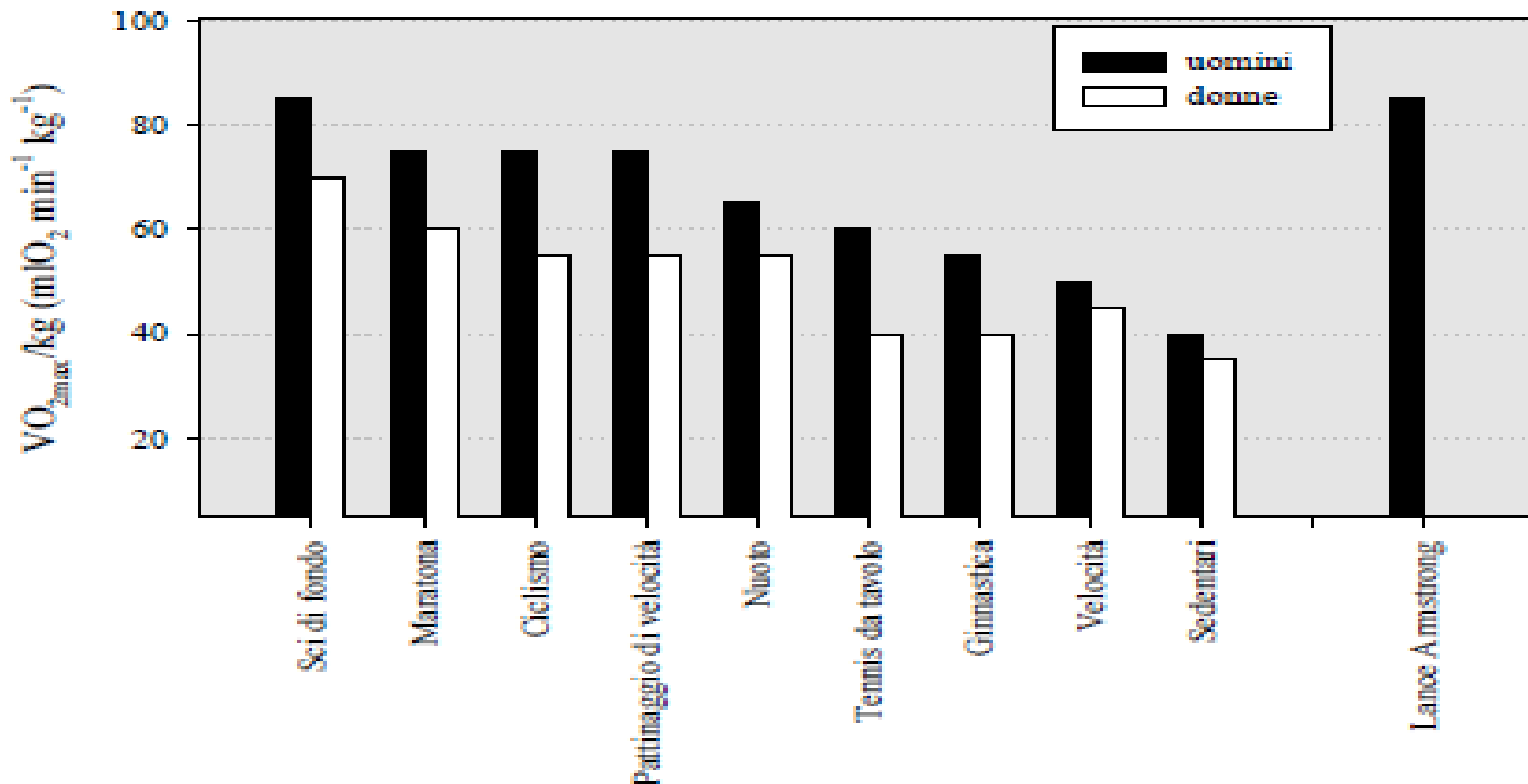


Alcuni studi hanno dimostrato che è significativamente correlato alla prestazione di endurance.

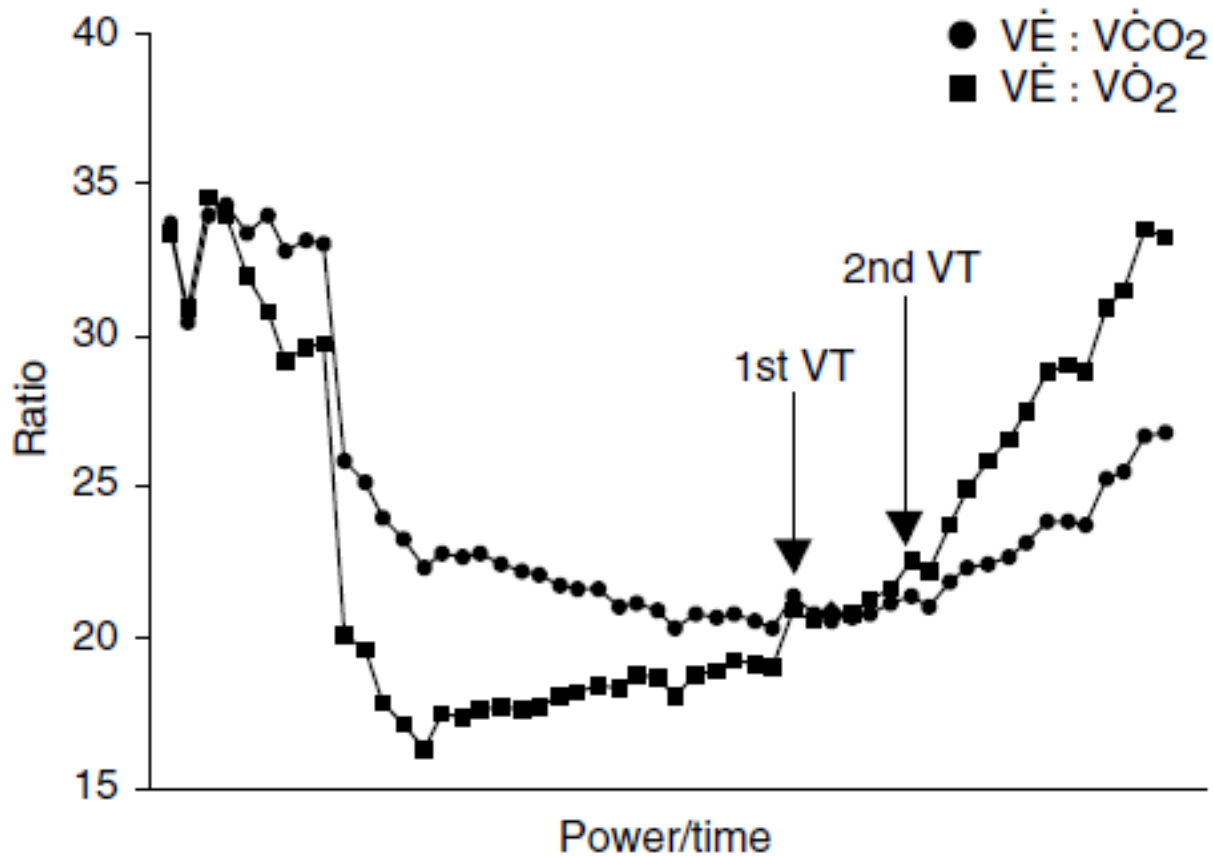
MASSIMA INTENSITA' DI ESERCIZIO



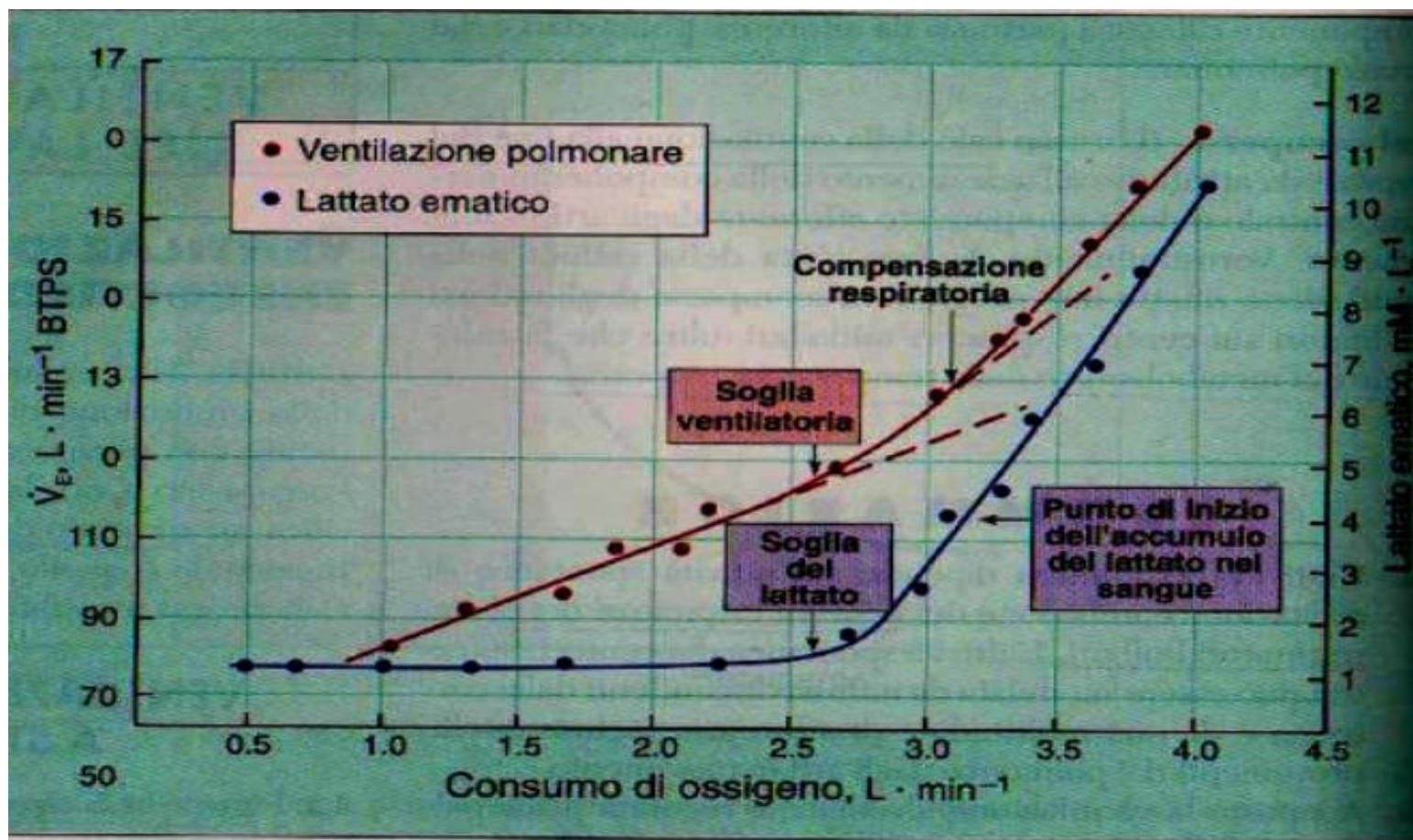
Valori di riferimento del VO_2max



Soglie ventilatorie (VT1 e VT2)



Soglie ventilatorie (VT1 e VT2)



2° Soglia ventilatoria



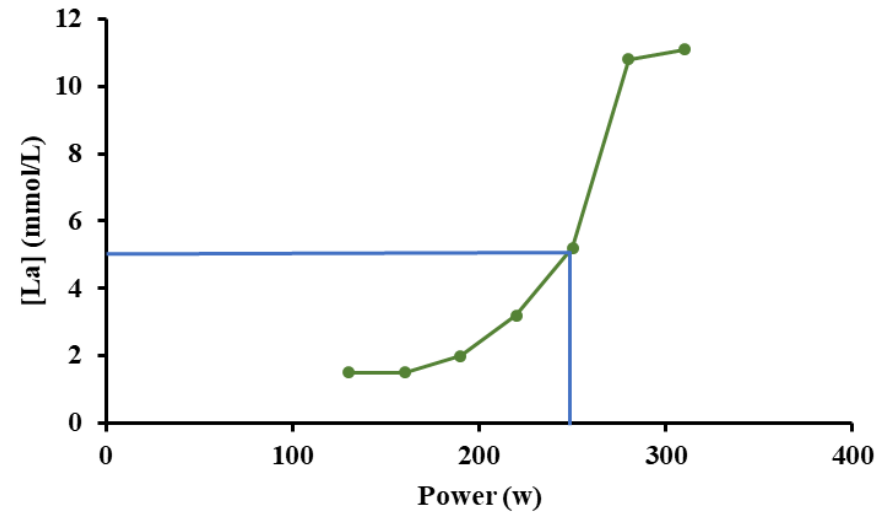
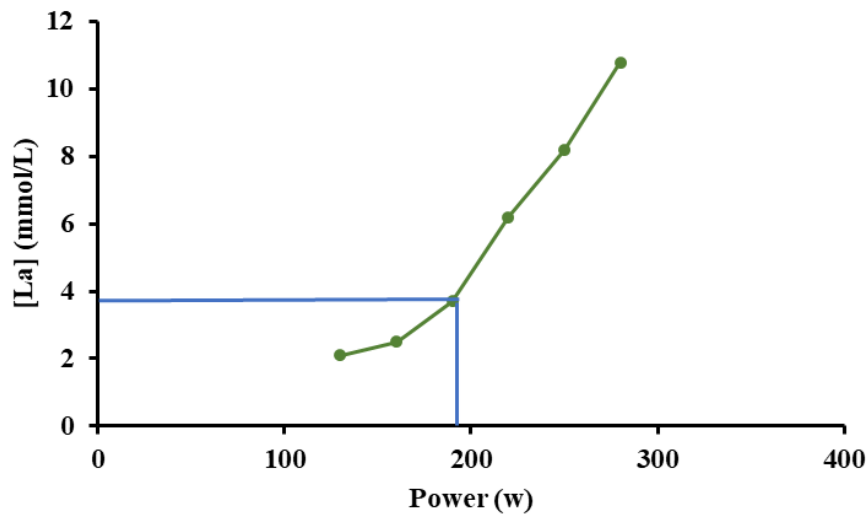
50-70% VO_2max

Nelle persone non allenate e
atleti di potenza

90% VO_2max

Negli atleti di endurance

Metodi per misurare la soglia lattacida

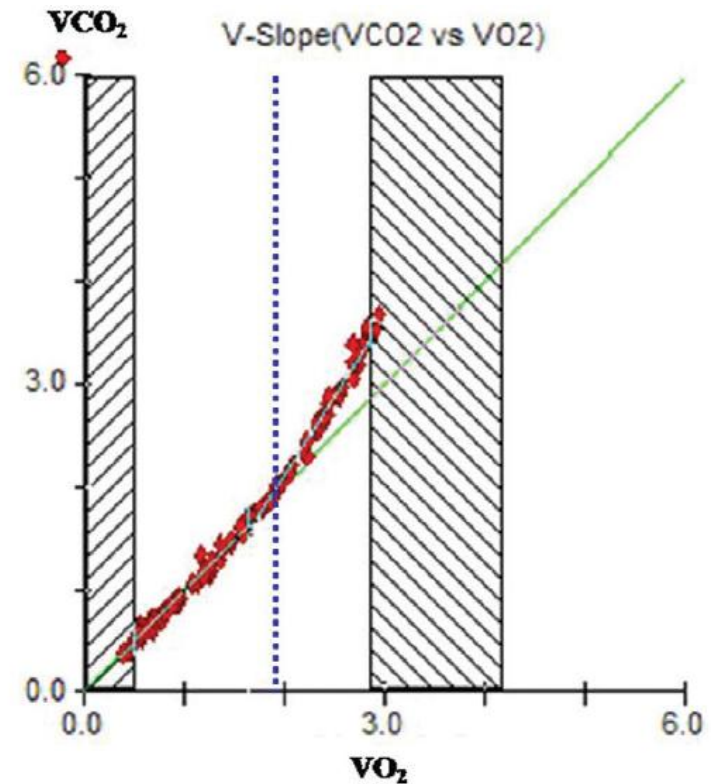


V-Slope

Plottare VO_2 e VCO_2 con assi con la stessa scala.

Fino al raggiungimento della soglia anaerobica:
la VCO_2 > linearmente con il VO_2 .

In seguito:
la VCO_2 > più rapidamente e la pendenza
della curva dipende dal grado di
tamponamento dell'acido lattico.

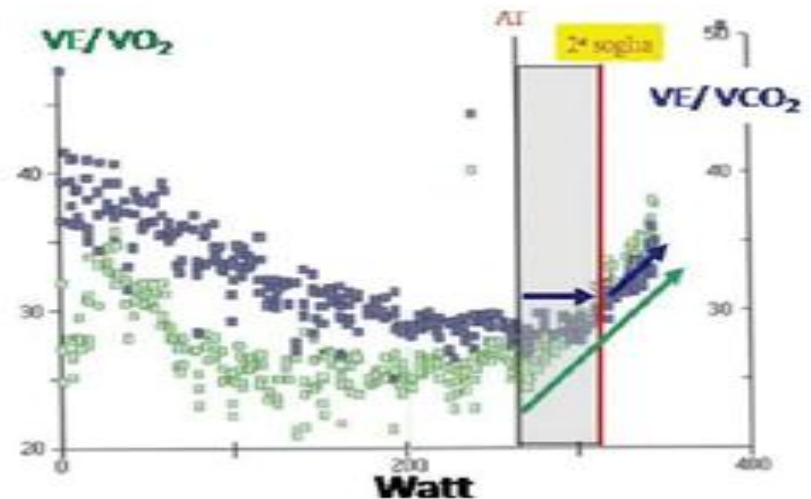
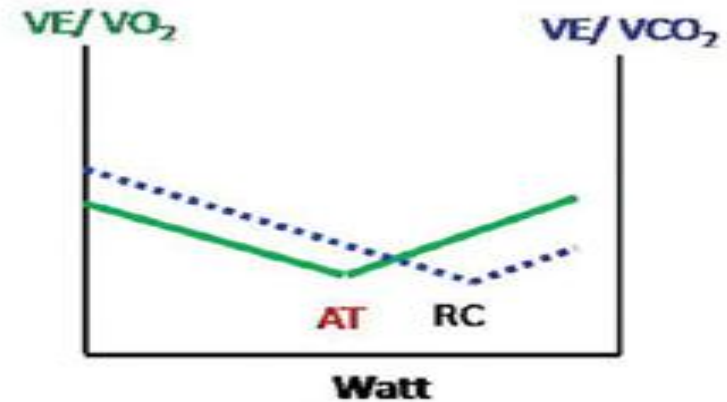


Equivalenti Ventilatori

La VE/VO_2 dopo riduzione iniziale, si pone in parallelo all'asse di lavoro fino al raggiungimento della SA.

Ora inizia ad $>$ in relazione all'aumento della VE per $>$ della CO_2 necessaria al tamponamento dell'acido lattico.

La VE/VCO_2 rimane costante durante il periodo di tamponamento.
In seguito, diminuisce a causa dello stimolo dell'acidosi non più compensata.



PET O_2 e PET CO_2

A inizio esercizio:

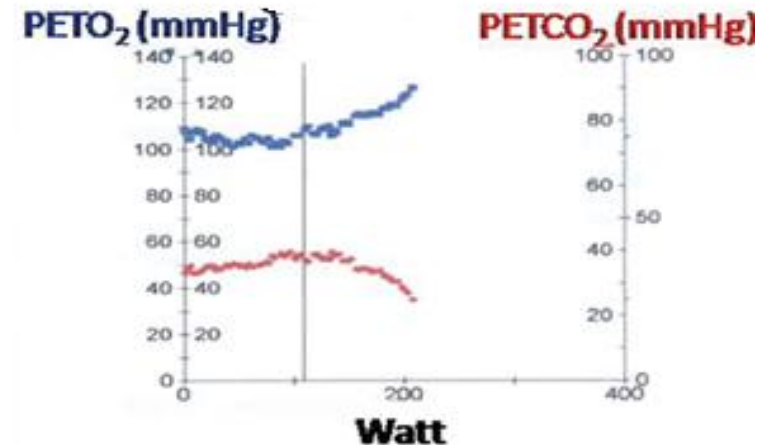
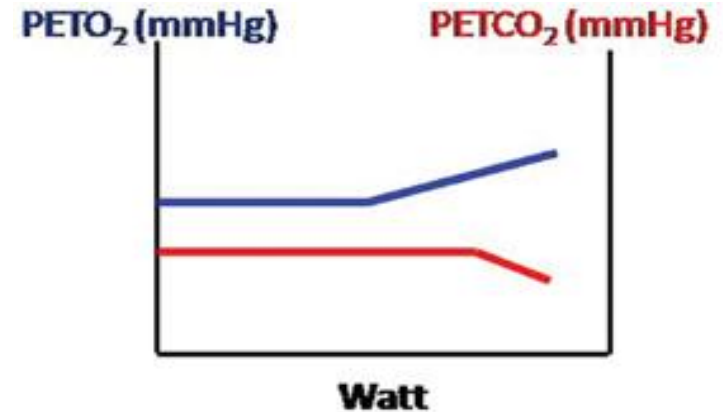
PET O_2 e PET CO_2

hanno andamento lineare e parallelo

- Quando la $VE >$ per stimolo della CO_2 (contemporaneamente all'aumento della pendenza nella V-Slope) si verifica:

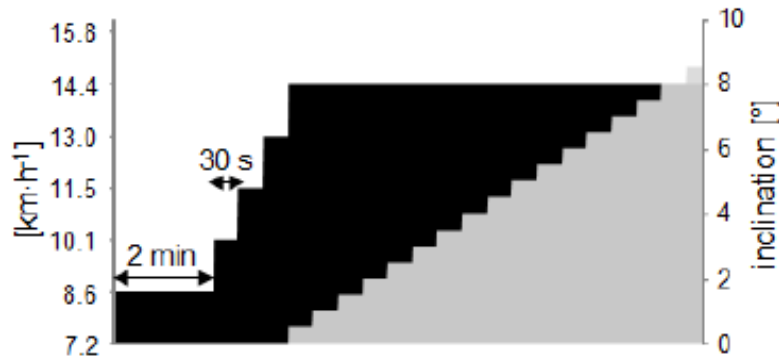
DIVERGENZA DELLA CURVA

- $> PET\ O_2$
- $< PET\ CO_2$



PROTOCOLLI

A) Velocity & inclination ramp test (INC_{S+I})



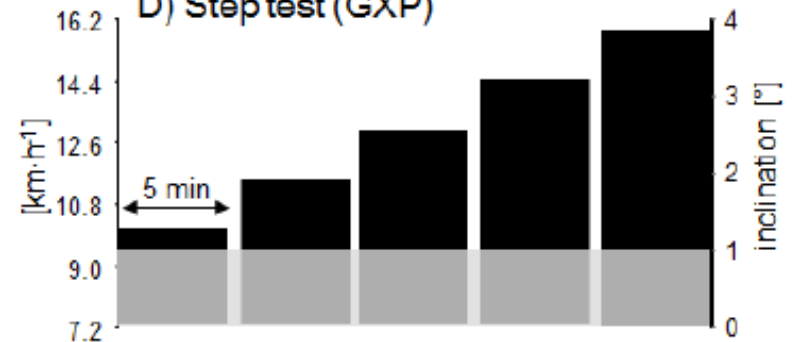
B) Inclination-dependent ramp test (INC_I)



C) Velocity-dependent ramp test (INC_S)



D) Step test (GXP)



■ speed ■ inclination

EFFETTI DURATA DEGLI INCREMENTI

- Protocolli con intervalli brevi $\leq 60s$ sono generalmente utilizzati per misurare il $VO_2\max$ e successivamente viene svolto un test submassimale per quantificare la $VT_{1/2}$ e LT.
- Test con fasi di lavoro più lunghe, ≥ 3 minuti, durante un esercizio incrementale sono utili per ottenere misurazioni precise del lattato e determinare il punto di flessione metabolico come OBLA e LT.

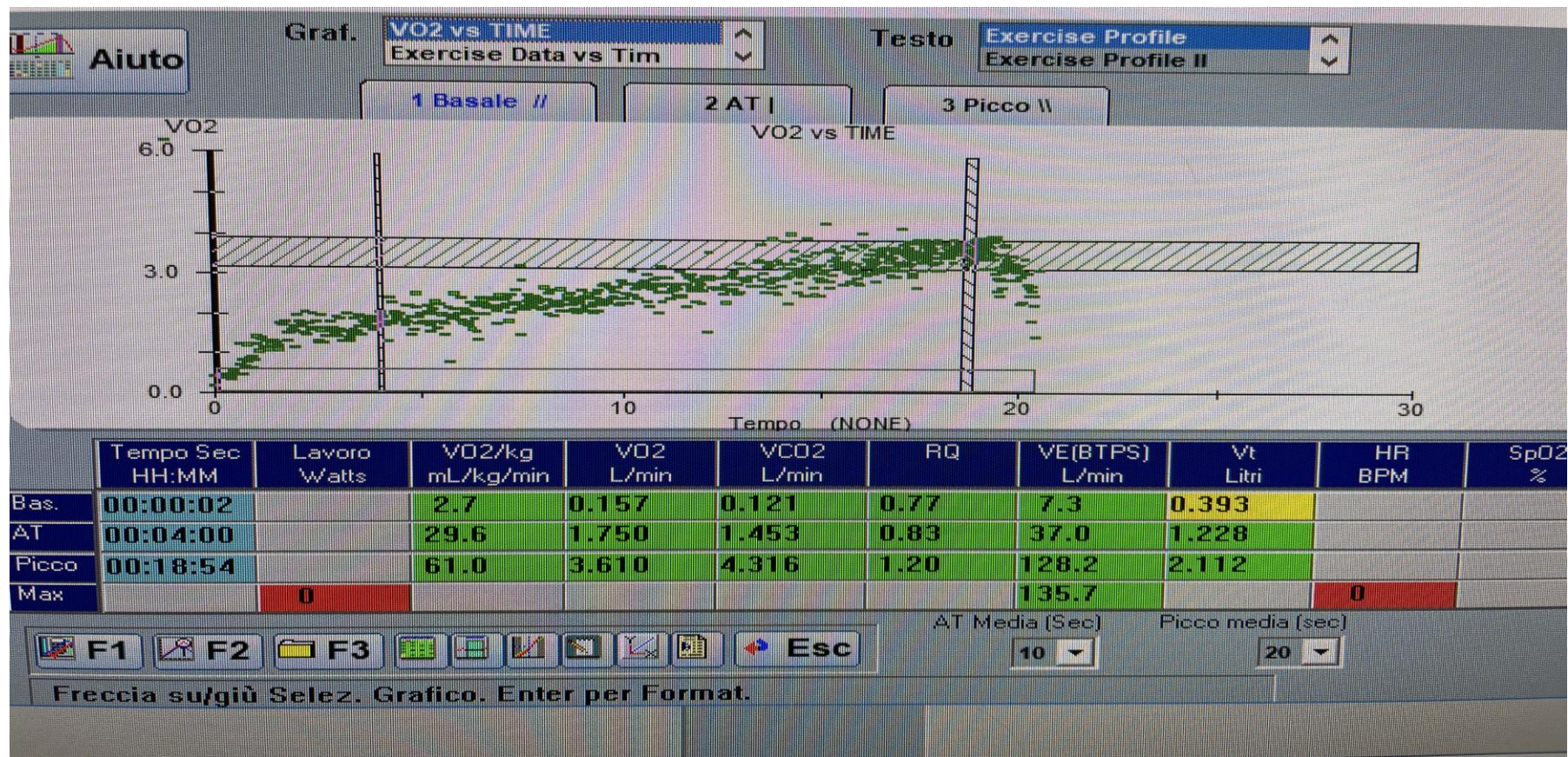
EFFETTI DURATA DEGLI INCREMENTI

Quando uno step durante un test incrementale non viene completato, sono utilizzate delle equazioni per identificare sia la massima velocità che potenza aerobica.

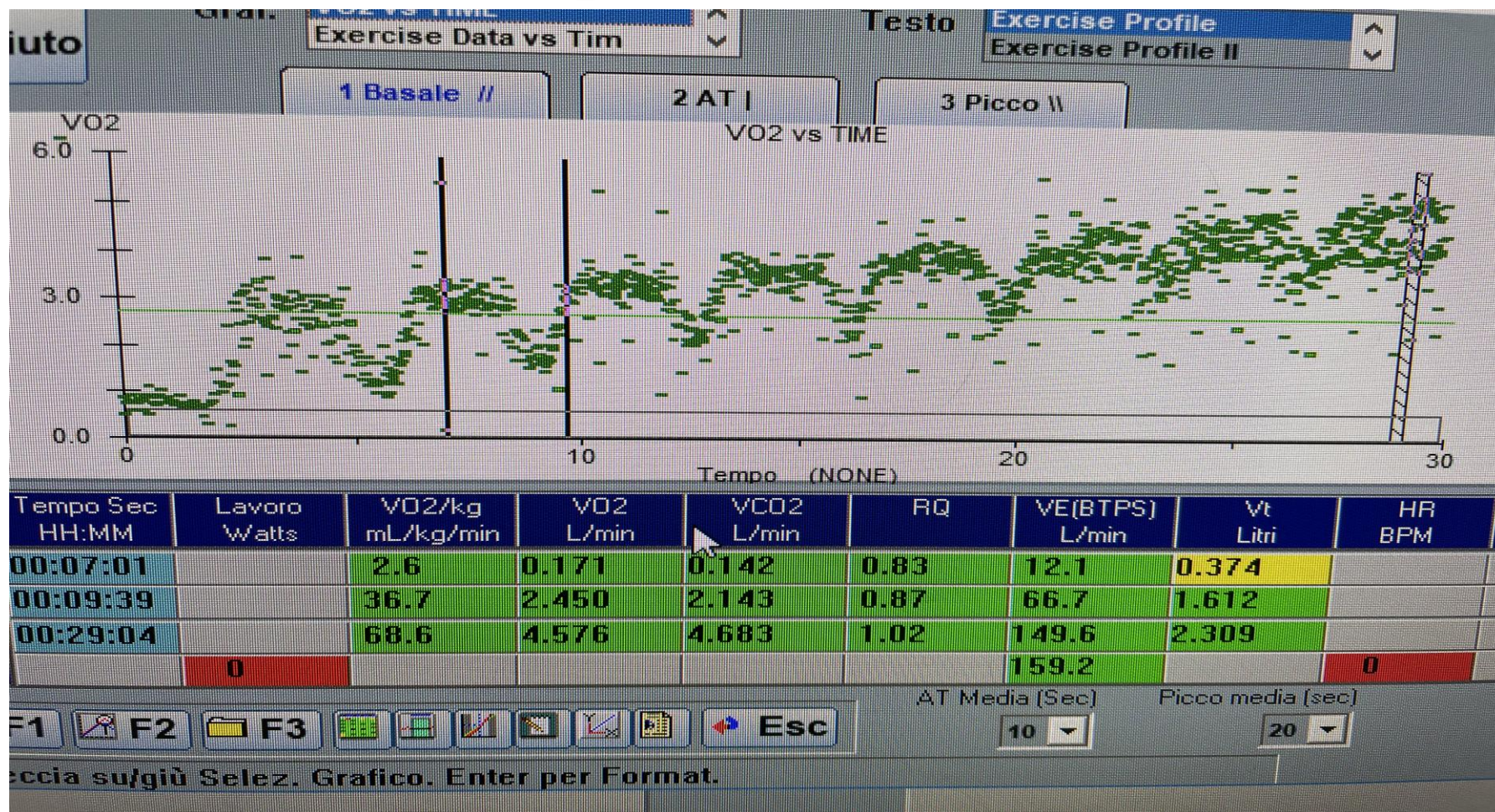
La velocità o la potenza dello step precedente +
l'incremento dello step · la durata svolta
La durata dello step

Esempio: $300 \text{ w} + \frac{30 \text{ w} \cdot 25 \text{ s}}{180 \text{ s}} = 304 \text{ w}$

VO₂ e protocollo test



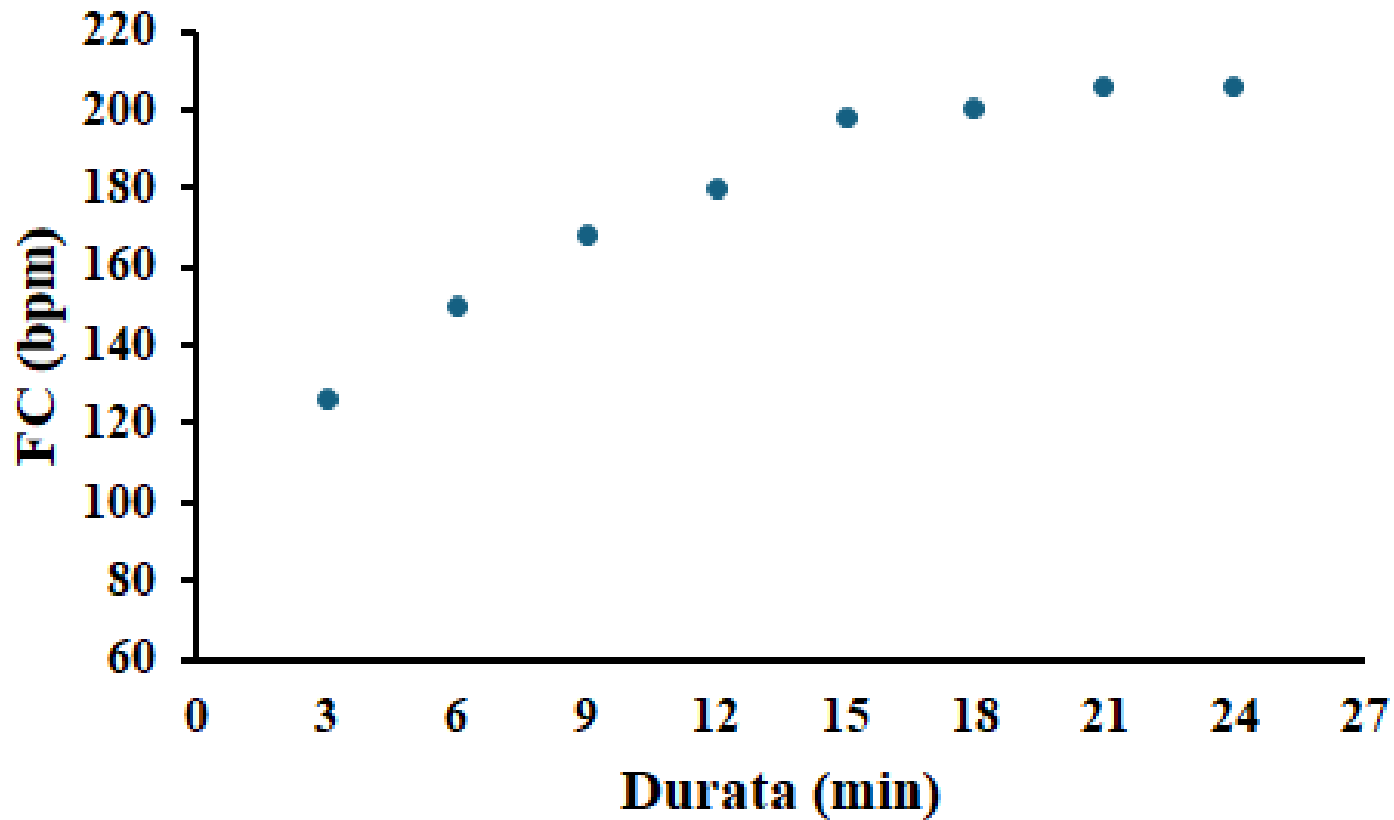
VO₂ e protocollo test



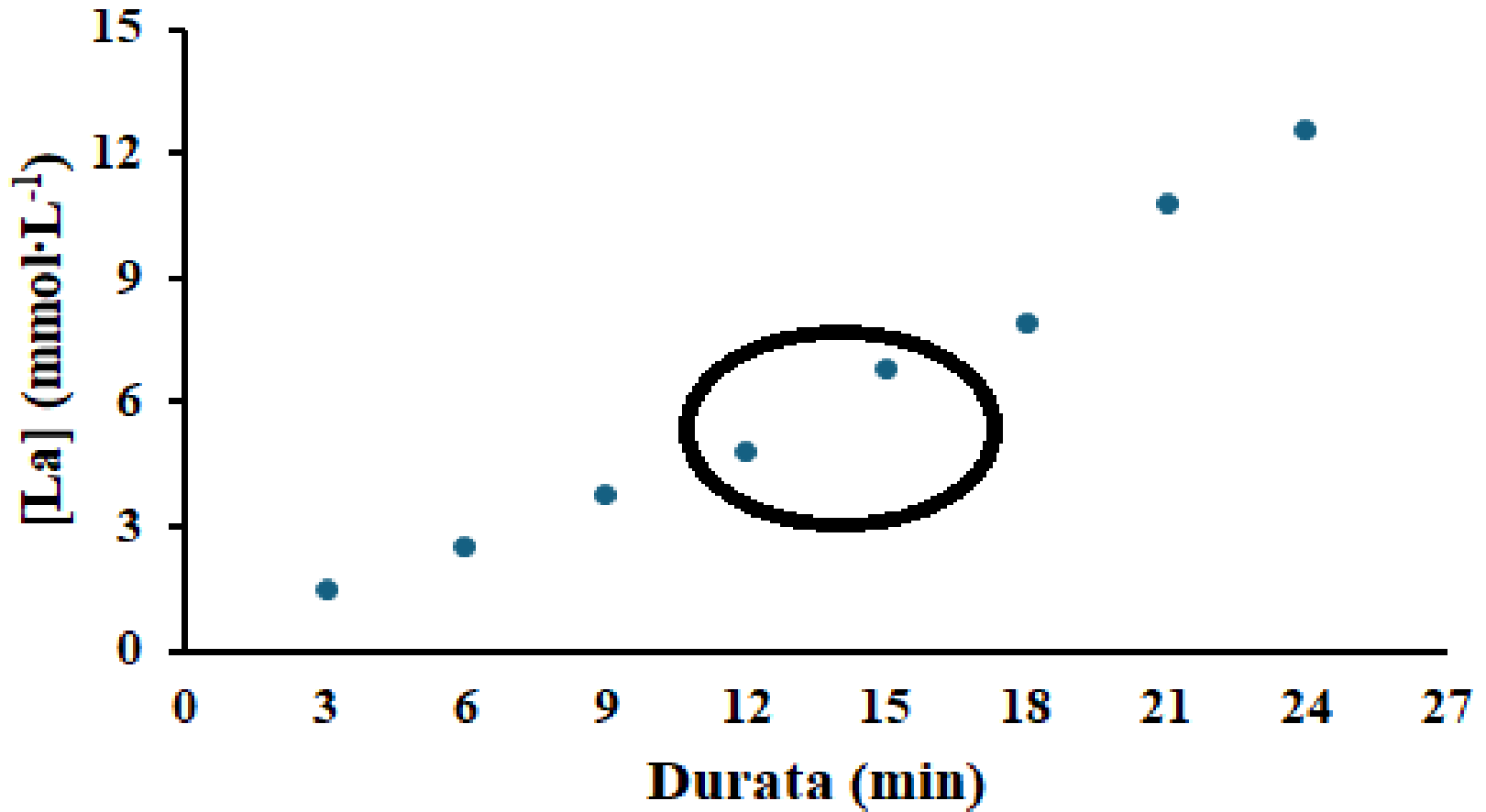
FC e protocollo test



FC e protocollo test



LATTATO





Velocità iniziale di 8 km/h con un aumento di 1 km/h ogni minuto.

Comparative Study > J Sports Sci. 1996 Aug;14(4):321-7. doi: 10.1080/02640419608727717.

A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running

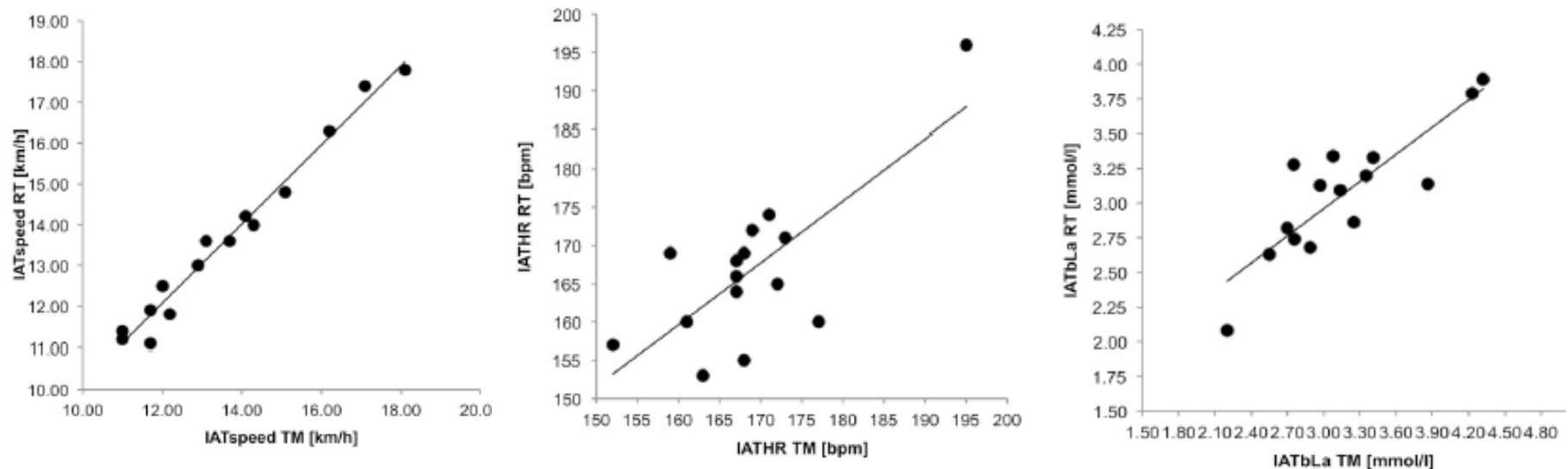
A M Jones ¹, J H Doust

Running velocity	Experimental condition				
	0% grade	1% grade	2% grade	3% grade	Level road
2.92	29.6 – 1.2 ^{c,d}	31.3 – 1.4 ^{c,d}	33.2 – 1.7 ^{a,b,d}	35.6 – 1.6 ^{a,b,c,e}	31.1 – 1.8 ^{c,d}
3.33	34.6 – 1.9 ^{c,d}	36.4 – 1.6 ^{c,d}	38.4 – 1.7 ^{a,b,d,e}	40.9 – 1.3 ^{a,b,c,e}	35.7 – 1.3 ^{c,d}
3.75	39.0 – 1.9 ^{b,c,d,e}	41.4 – 1.2 ^{a,c,d}	44.1 – 1.9 ^{a,b,d,e}	46.5 – 1.7 ^{a,b,c,e}	41.7 – 1.3 ^{a,c,d}
4.17	44.9 – 1.9 ^{b,c,d,e}	48.3 – 1.5 ^{a,d}	50.3 – 2.4 ^{a,d}	53.0 – 1.7 ^{a,b,c,e}	48.1 – 2.2 ^{a,d}
4.58	51.0 – 2.0 ^{c,d,e}	55.3 – 2.3 ^{a,d}	56.9 – 2.3 ^a	59.3 – 2.3 ^{a,b,e}	54.8 – 2.7 ^{a,d}
5.00	57.3 – 2.7 ^{c,d}	58.1 – 2.6 ^d	61.9 – 2.6 ^a	64.2 – 2.7 ^{a,b}	60.5 – 3.0

> PLoS One. 2018 Oct 11;13(10):e0204696. doi: 10.1371/journal.pone.0204696. eCollection 2018.

Accuracy of training recommendations based on a treadmill multistage incremental exercise test

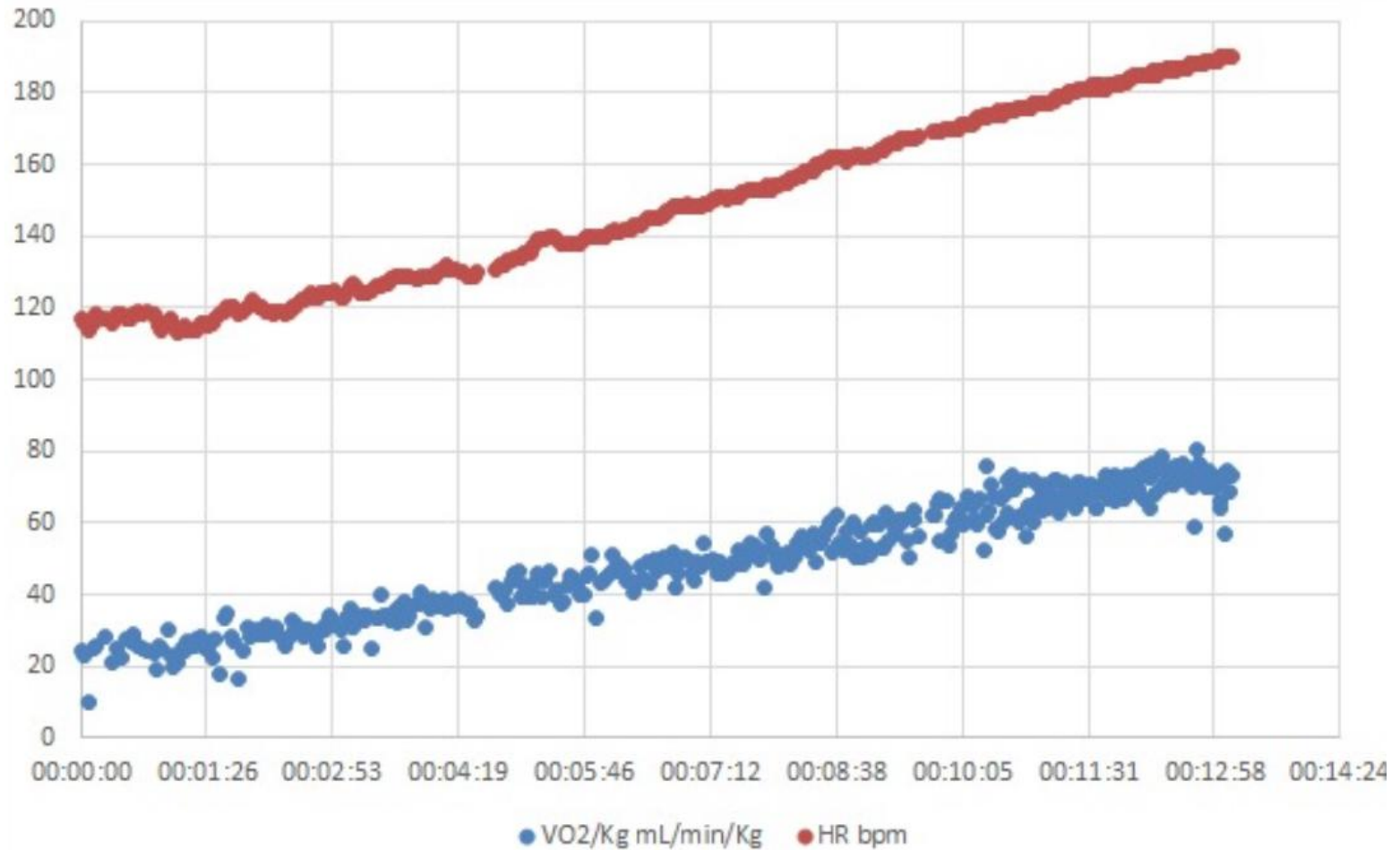
Hendrik Mugele ¹, Ashley Plummer ¹, Omar Baritello ¹, Maggie Towe ¹, Pia Brecht ², Frank Mayer ²



Velocità iniziale di 6 km/h con un aumento di 2 km/h ogni 3 minuti.
Tra ogni step 30 secondi di pausa per misurare [La] e RPE.



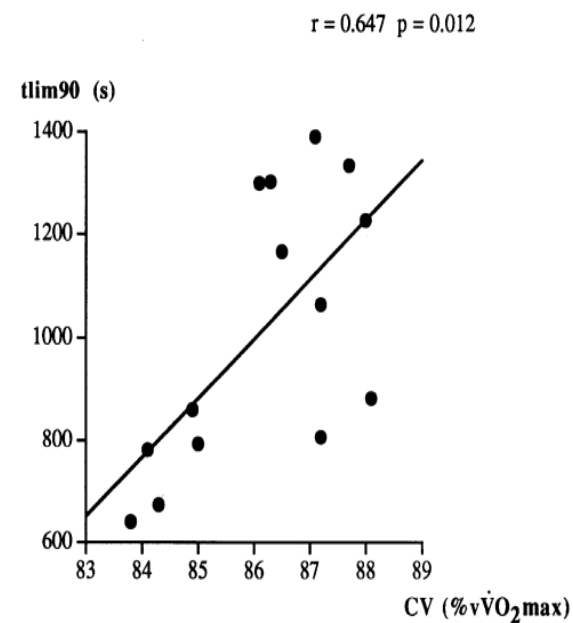
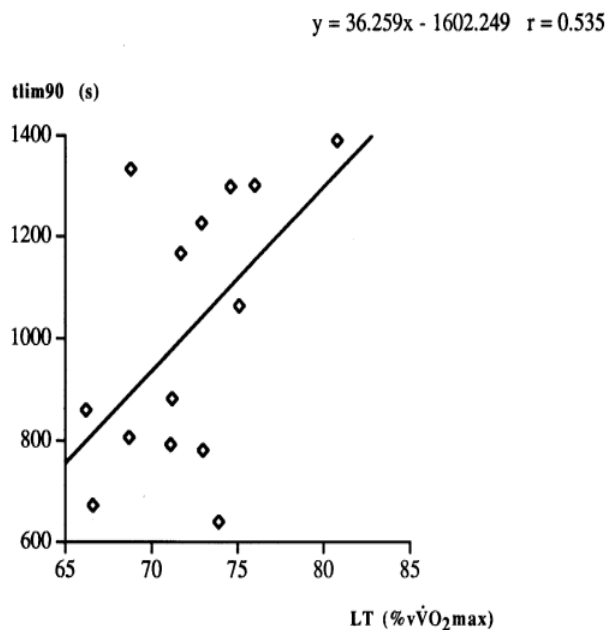
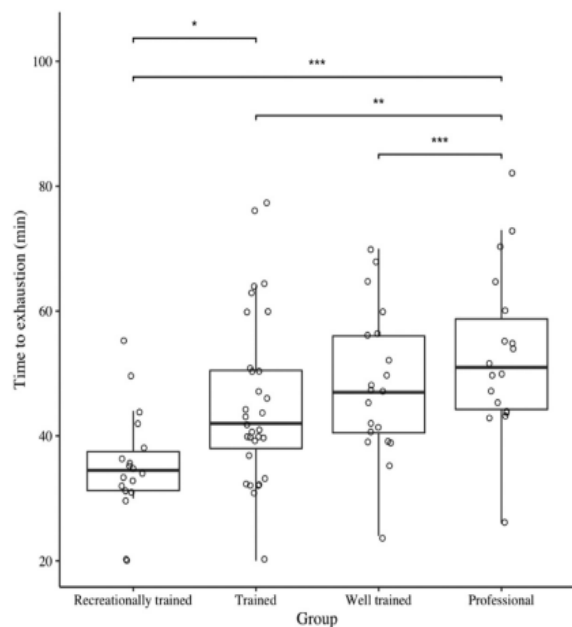
Potenza iniziale 150 watt con un aumento di 25 watt ogni 3 minuti.



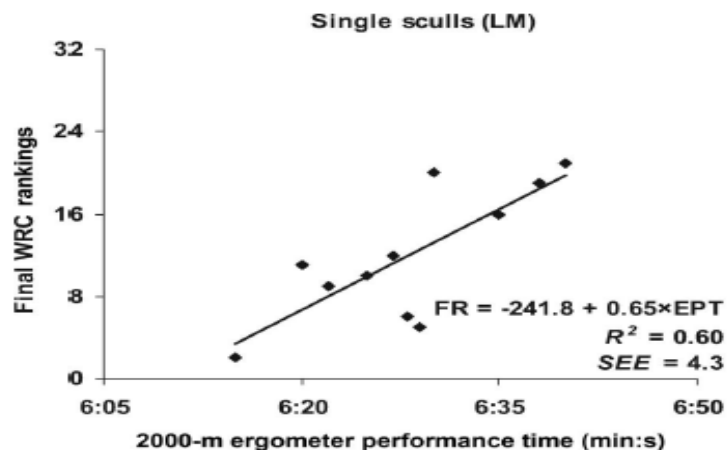
Study	Initial work-load (W)	Work-load increase (W)	Stage duration (min)	Pedal cadence	Termination
Bentley et al. ^[16]	100	30	1	Self-select	Exhaustion
Bishop et al. ^[17]	50	25	3	Self-select	Exhaustion
Fernández-García et al. ^[18]	100	50	4	Self-select	Exhaustion
Harnish et al. ^[19]	200	50	2 min for first 6 min, 1 min thereafter	80 rpm	Exhaustion
		25			
Heil et al. ^[20]	80	30 (men), 25 (women)	1	80 rpm	Exhaustion
Laursen and Jenkins ^[21]	100	15	30 sec	Self-select	Exhaustion
Lepers et al. ^[22]	150	25	2	Self-select	Exhaustion
Lindsay et al. ^[23]	3.3 W/kg	25–50	2.5	80–90 rpm	Exhaustion
Lucía et al. ^[24]	0	25	1	70–90 rpm	<70 rpm
Lucía et al. ^[25]	20	25	1	70–90 rpm	Exhaustion
Marsh and Martin ^[26]	100	50	2	85–110 rpm	Exhaustion
MacRae et al. ^[27]	100	25	1	Self-select	Exhaustion
Moseley and Jeukendrup ^[7]	60	35	3	80 rpm	Exhaustion
Padilla et al. ^[28]	110	35 (with 1 min recovery intervals)	4	75 rpm	<75 rpm
Romer et al. ^[29]	95	35	3	>60 rpm	<60 rpm
Schabort et al. ^[30]	100	20	1	Self-select	< power output
Stepito et al. ^[31]	3.3 W/kg	25–50	2.5	Self-select	Exhaustion
Swensen et al. ^[32]	200	40	2	80 rpm	<80 rpm

rpm = revolutions per minute.

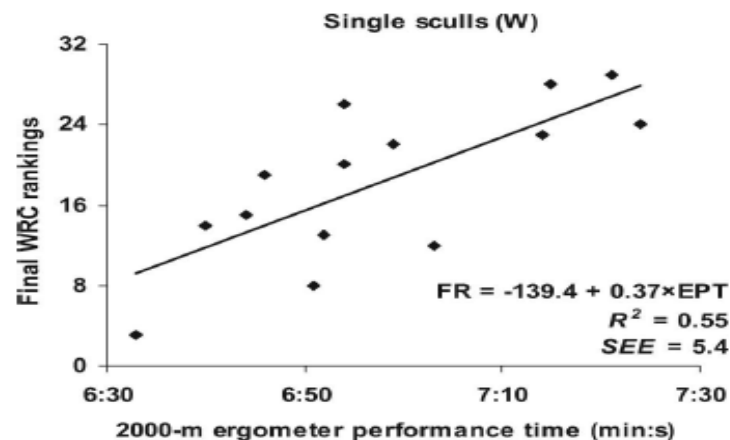
TIME TO EXHAUSTION



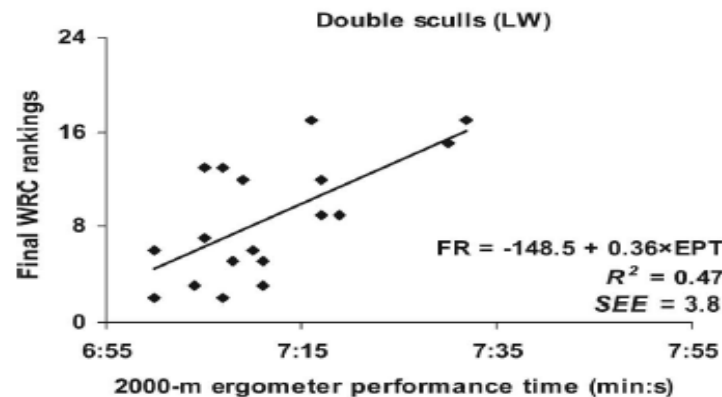
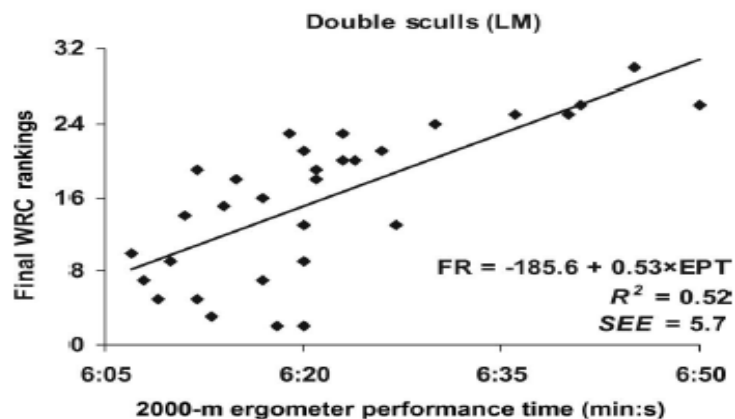
TIME TRIAL



(a)



(a)



(b)

TEST SOTTOMASSIMALE

	CSS (<i>n</i> = 8)		CON (<i>n</i> = 6)	
	Pre	Post	Pre	Post
VO ₂ -max				
(l min ⁻¹)	4.41 ± 0.53	4.43 ± 0.58	4.48 ± 0.50	4.52 ± 0.50
(ml kg ⁻¹ min ⁻¹)	59.9 ± 5.7	59.8 ± 5.6	60.2 ± 5.9	60.1 ± 5.5
VO ₂ (60 % MAS) ~ 11 km h ⁻¹				
(l min ⁻¹)	3.19 ± 0.38	3.07 ± 0.34	3.11 ± 0.33	3.11 ± 0.29
(ml kg ⁻¹ min ⁻¹)	42.4 ± 4.8	40.3 ± 2.7	42.3 ± 1.9	42.3 ± 3.7
(ml kg ⁻¹ km ⁻¹)	226 ± 20	215 ± 9	224 ± 11	224 ± 18
VO ₂ (10-K pace) ~ 15 km h ⁻¹				
(l min ⁻¹)	4.11 ± 0.46	3.99 ± 0.44	3.89 ± 0.33	3.94 ± 0.36
(ml kg ⁻¹ min ⁻¹)	54.7 ± 6.0	52.5 ± 4.6	53.1 ± 4.2	53.6 ± 6.1
(ml kg ⁻¹ km ⁻¹)	220 ± 16	211 ± 12	218 ± 8	217 ± 12

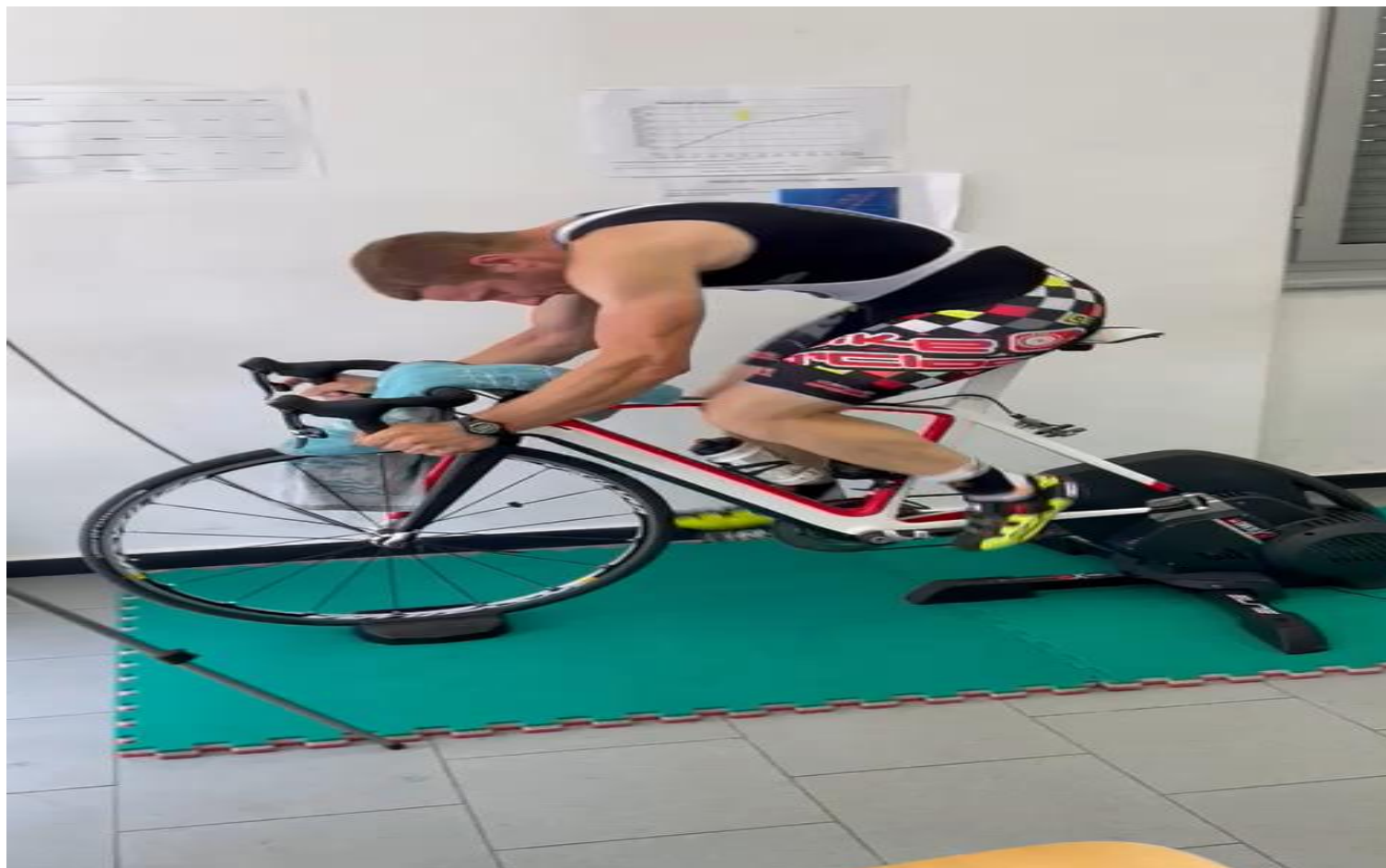
> J Sports Sci Med. 2003 Sep 1;2(3):110-6. eCollection 2003 Sep.

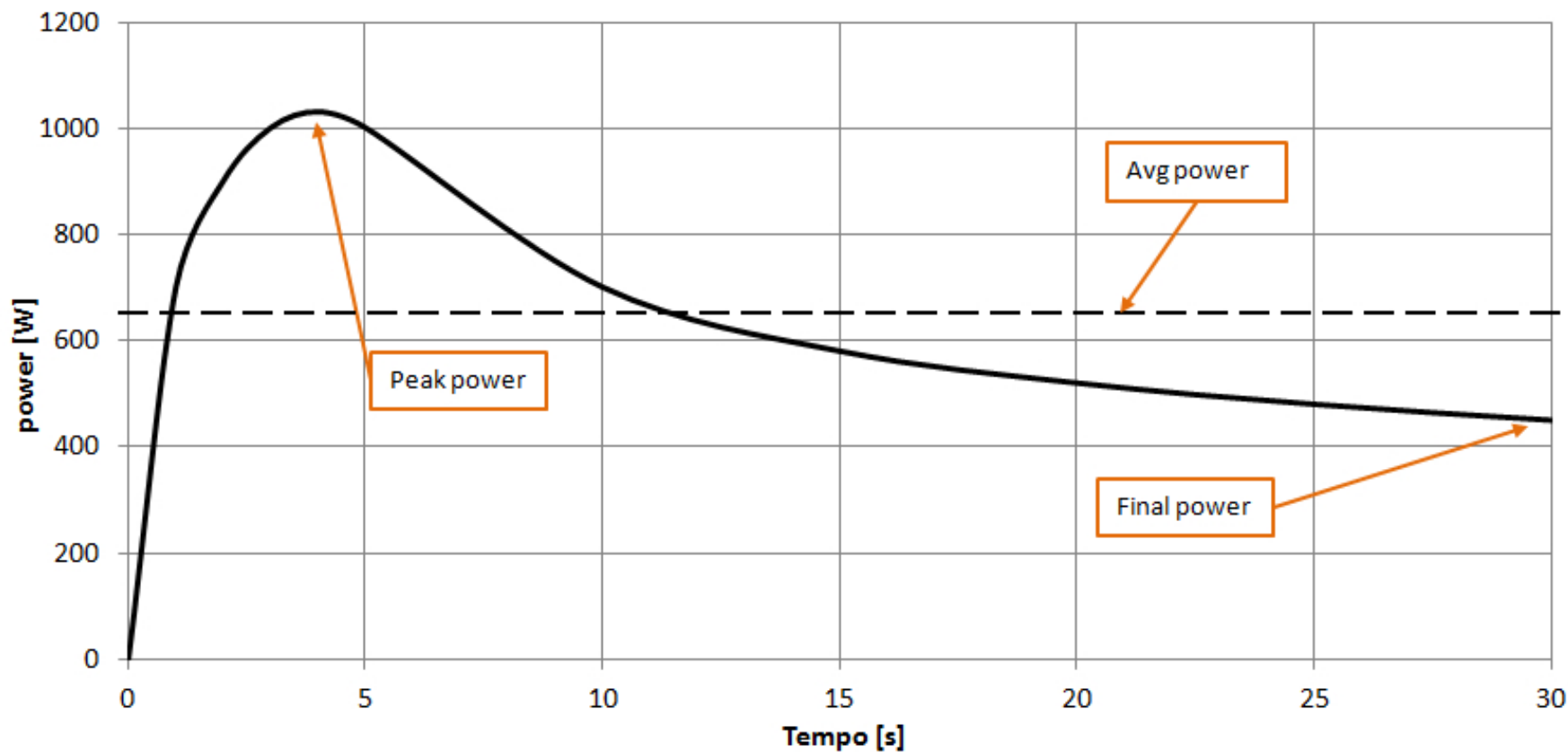
Treadmill and Cycle Ergometer Tests are Interchangeable to Monitor Triathletes Annual Training

Fabien A Basset ¹, Marcel R Boulay ¹

Cycle ergometer				Treadmill			
Duration (min)	HR _{max}	VE _{max}	VO _{2max}	Duration (min)	HR _{max}	VE _{max}	VO _{2max}
15.0 (5.2)	193 (8)*	140.5 (34.0)	60.9 (6.7)*	17.8 (2.1)	196 (7.3)	136.6 (24.7)	64.8 (5.8)
15.7 (5.6)	192 (8)*	144.2 (36.6)	61.9 (6.4)*	18.6 (1.9)	195 (8.1)	136.5 (25.4)	66.1 (6.9)
16.0 (5.7)	191 (8)*	146.9 (25.8)	62.8 (7.2)*	19.0 (1.8)	195 (8.4)	143.2 (25.4)	67.1 (5.9)

WINGATE TEST





Comparative Study

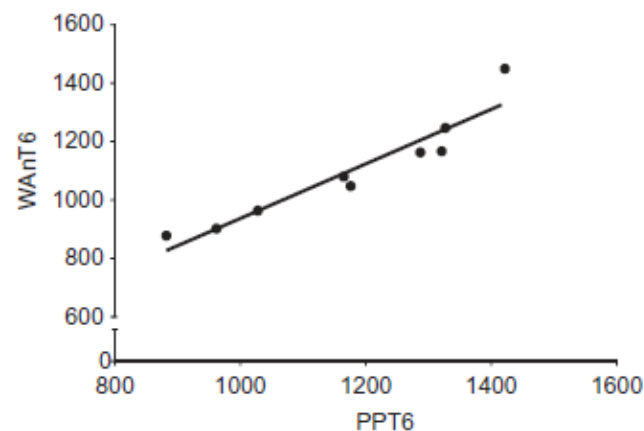
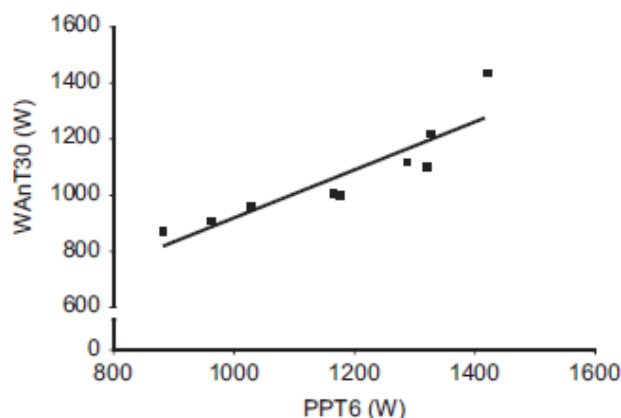
> Res Sports Med. 2015;23(2):115-25. doi: 10.1080/15438627.2015.1005294.

Epub 2015 Feb 27.

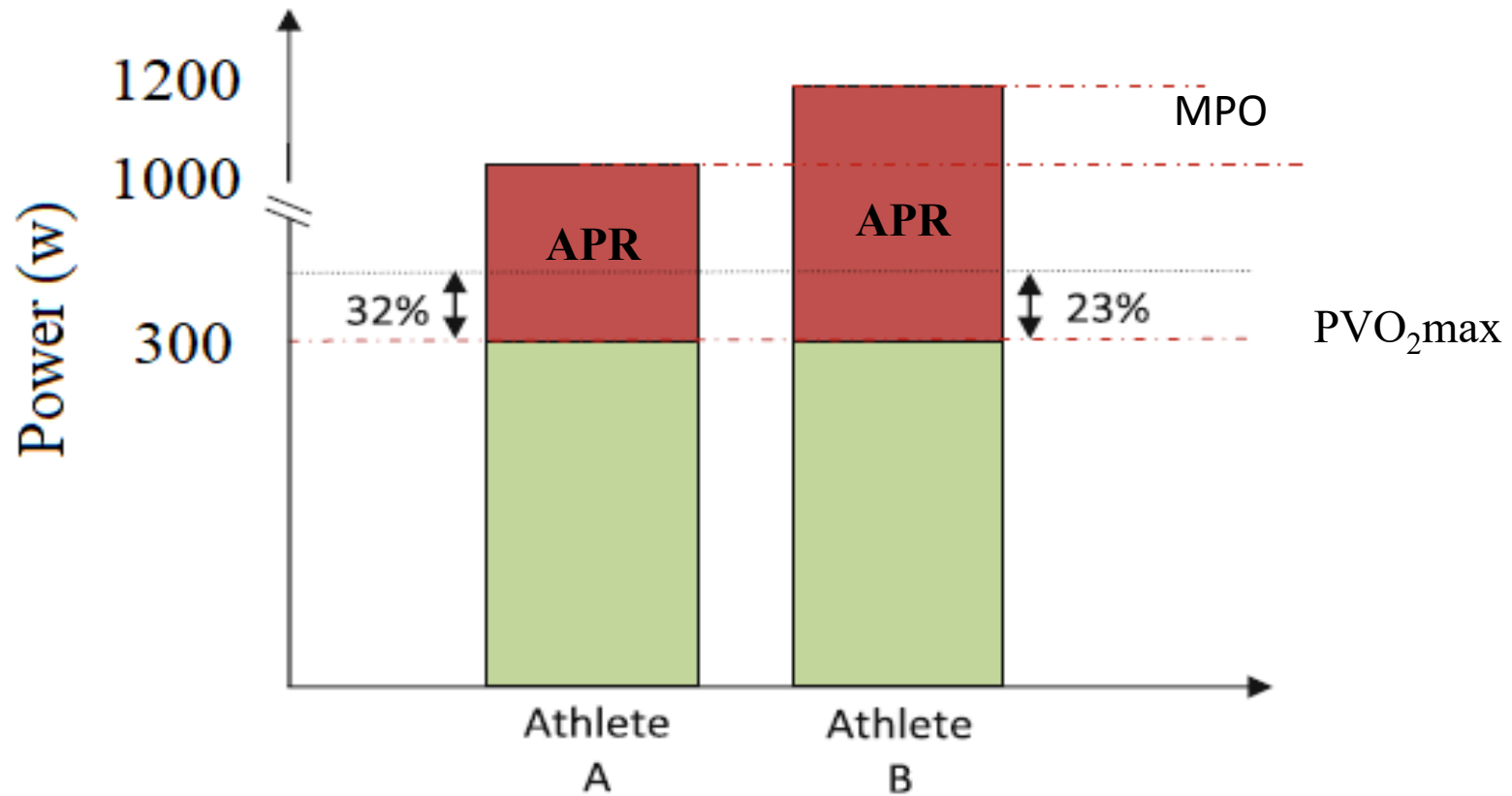
Validation of a six second cycle test for the determination of peak power output

Peter Herbert¹, Nick Sculthorpe, Julien S Baker, Fergal M Grace

	PP (W)	TTPP (s)	Cadence (rpm)
WAnT30	1068.9 ± 174.9	1.8 ± 0.43	144.0 ± 15.43
WAnT6	1099.9 ± 181.1	1.8 ± 0.43	148.2 ± 18.48
PPT6	1174.4 ± 184.1*#	1.6 ± 0.35	154.7 ± 16.54*



ANAEROBIC POWER RESERVE



WINGATE TEST

➤ [Int J Sports Physiol Perform.](#) 2017 Nov 1;12(10):1288-1292. doi: 10.1123/ijsp.2016-0427.

Epub 2017 Dec 19.

Wingate Test as a Strong Predictor of 1500-m Performance in Elite Speed Skaters

Nico Hofman, Jac Orie, Marco J M Hoozemans, Carl Foster, Jos J de Koning

➤ [J Exerc Rehabil.](#) 2019 Feb 25;15(1):55-59. doi: 10.12965/jer.1836520.260. eCollection 2019 Feb.

Upper-body Wingate test classificatory table for adult judo athletes

Emerson Franchini ¹ ²

➤ [Pediatr Exerc Sci.](#) 2016 Nov;28(4):572-579. doi: 10.1123/pes.2015-0283. Epub 2016 Aug 19.

The 1,500-m Rowing Performance is Highly Dependent on Modified Wingate Anaerobic Test Performance in National-Level Adolescent Rowers

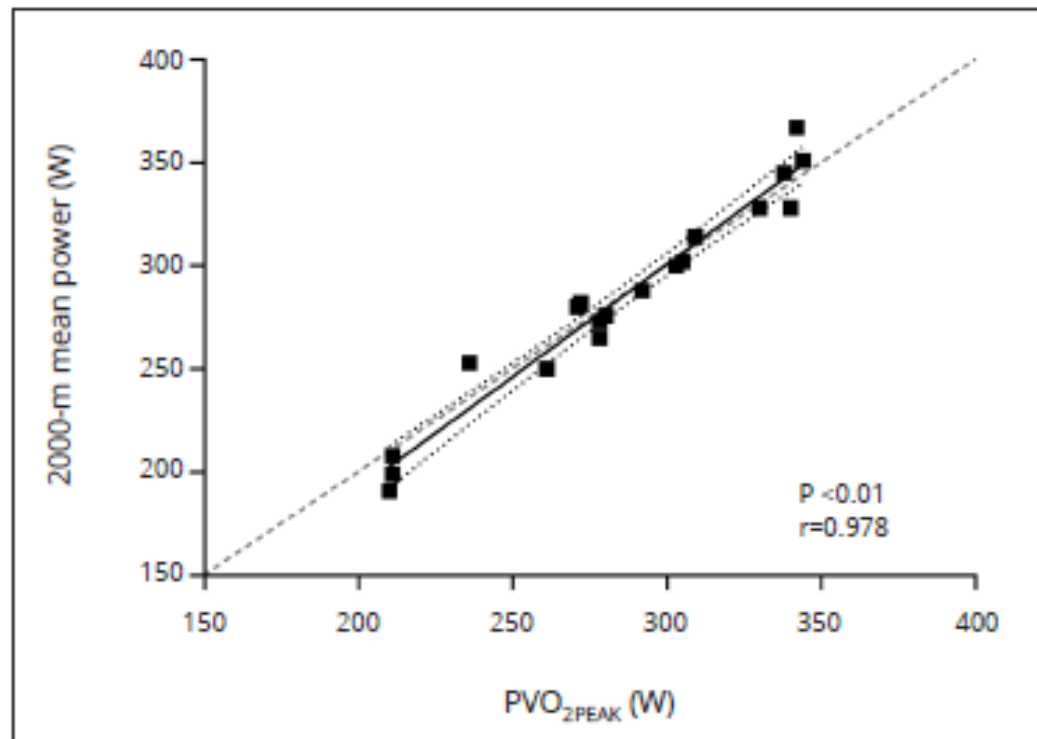
Hugo Maciejewski ¹, Abderrahmane Rahmani ², Frédéric Chorin ², Julien Lardy ², Caroline Giroux ²,
Sébastien Ratel ³



Potenza iniziale 130 watt con un aumento di 30 watt ogni 3 minuti. Tra ogni step 30 secondi di pausa per misurare [La] e RPE.

Mechanical power during an incremental test can be estimated from 2000-m rowing ergometer performance

Tiago TURNES ^{1,2 *}, Leonardo T. POSSAMAI ¹, Rafael PENTEADO dos SANTOS ²,
Rafael A. de AGUIAR ², Guilherme RIBEIRO ², Fabrizio CAPUTO ²





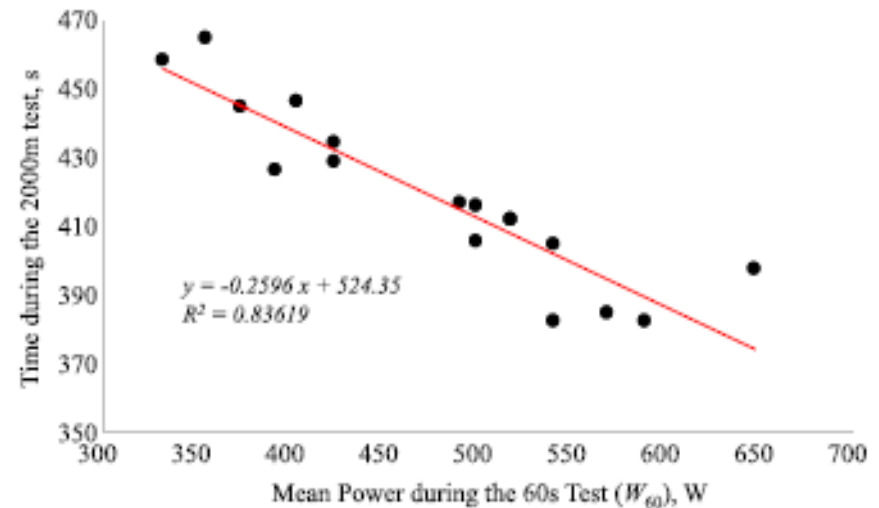
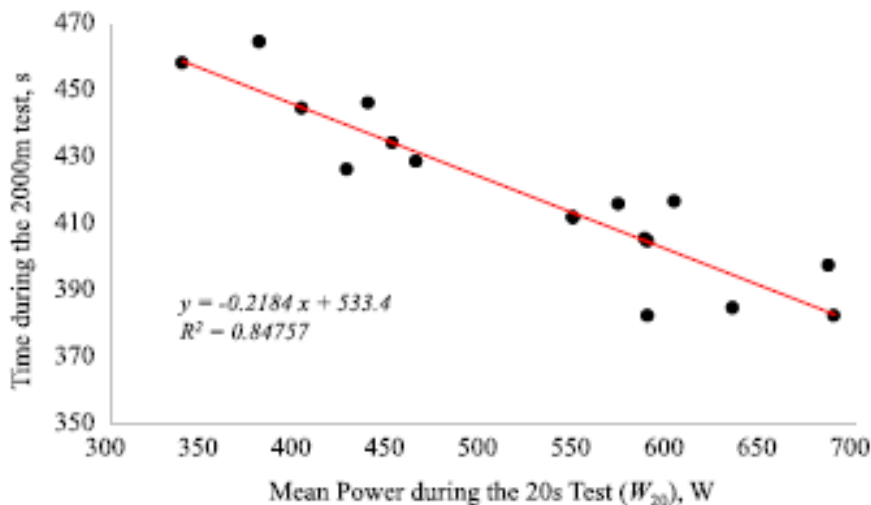
Six-minute rowing test: a valid and reliable method for assessing power output in amateur male rowers

Álvaro Huerta Ojeda¹, Miguel Riquelme Guerra², Walter Coronado Román³, María-Mercedes Yeomans-Cabrera⁴ and Rodrigo Fuentes-Kloss⁵

Variables	VT1 (mean ± SD)	VT2 (mean ± SD)	VO _{2max} (mean ± SD)	6-min _{RT}
VO ₂ absolute (LO ₂ · min ⁻¹)	2.03 ± 0.15	2.94 ± 0.21	3.67 ± 0.27	3.68 ± 0.19
VO ₂ absolute (% of VO _{2max})	55%	80%	100%	—
VO ₂ relative (LO ₂ · min ⁻¹)	25.49 ± 2.84	37.17 ± 3.60	46.32 ± 4.09	46.55 ± 4.67
VO ₂ relative (% of VO _{2max})	54%	80%	100%	—
VE (L · min ⁻¹)	48.9 ± 9.8	84.0 ± 8.3	150.1 ± 11.8	137.7 ± 9.9
VE (% of VO _{2max})	32%	56%	100%	—
RER (VCO ₂ /VO ₂)	0.87 ± 0.08	0.98 ± 0.06	1.25 ± 0.05	1.14 ± 0.04
RER (% of VO _{2max})	62%	78%	100%	—
Distance (m)	—	—	—	1,697.3 ± 39.9
Power output (W)	121.2 ± 14.5	212.7 ± 26.6	391.9 ± 29.9*	292.0 ± 19.7
Power output (% of MAP)	37.9%	66.5%	100%	—
Pace every 500 m (min:s)	2:22.4 ± 6.1	1:58.1 ± 4.9	1:40.3 ± 3.4	1:46.7 ± 2.5
Pace (% of VO _{2max})	62%	85%	100%	—
Stroke rate (spm)	20.2 ± 3.9	23.6 ± 4.0	31.1 ± 3.3	30.4 ± 1.9
HR (bpm)	132.9 ± 5.5	162.7 ± 10.6	191.2 ± 6.8	193.8 ± 7.2
HR (% of HR _{max})	69%**	85%**	99%**	—
RPE (Borg: 1-10)	—	—	7.94 ± 0.57	—

Can the 20 and 60s All-Out Test Predict the 2000m Indoor Rowing Performance in Athletes?

Dario Cerasola^{1,2*}, Daniele Zangla^{1,2}, Joseph N. Grima³, Marianna Bellafiore¹, Angelo Cataldo¹, Marcello Traina¹, Laura Capranica⁴, Nemanja Maksimovic⁵, Patrik Drid⁵ and Antonino Bianco¹



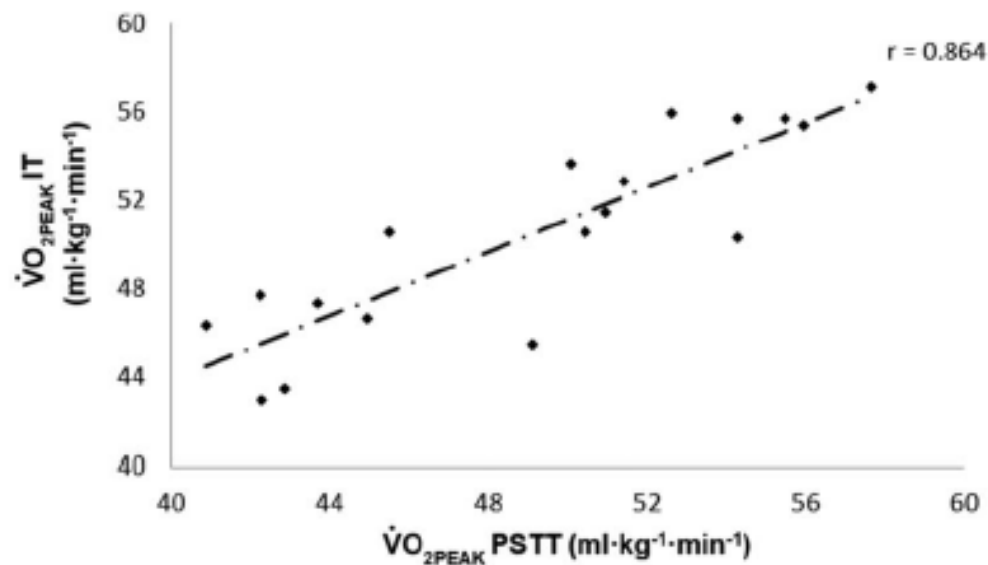


VALIDITY OF A TAEKWONDO-SPECIFIC TEST TO MEASURE $\dot{V}O_{2PEAK}$ AND THE HEART RATE DEFLECTION POINT

JADER SANT'ANA,¹ EMERSON FRANCHINI,² JUAN M. MURIAS,³ AND FERNANDO DIEFENTHAELER¹

TABLE 1. Delineation of the specific progressive taekwondo test.

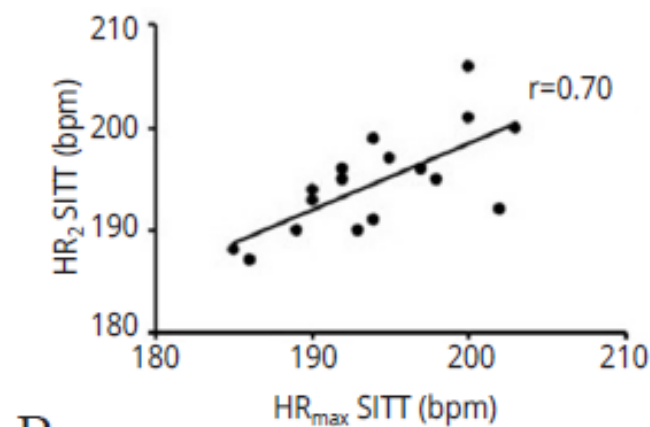
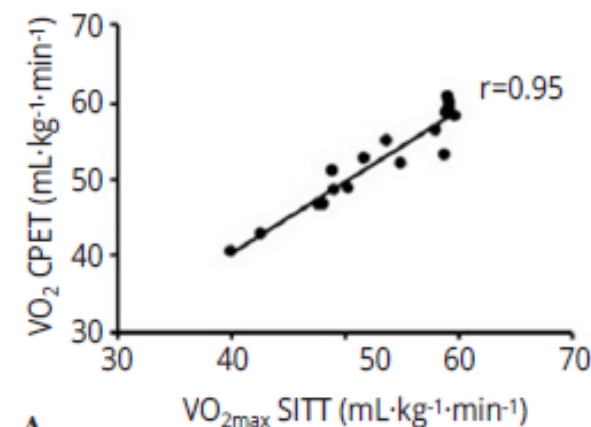
Stage	Duration of the stage (s)	Number of kicks per stage	Frequency of kicks (kicks·min ⁻¹)
1	100	6	3.6
2	84	10	7.1
3	77.1	14	10.9
4	73.3	18	14.7
5	70.9	22	18.6
6	69.2	26	22.5
7	68.0	30	26.5
8	67.1	34	30.4
9	66.3	38	34.4
10	65.7	42	38.4
11	65.2	46	42.3
12	64.8	50	46.3
13	64.4	54	50.3
14	64.1	58	54.3
15	63.9	62	58.2



Short intermittent taekwondo test to assess athlete's physiological and metabolic profile

Marco PANASCI^{1, 2}, Vittoria FERRANDO^{1, 2}, Alessandro PILERI³,
 Emanuela PIERANTOZZI⁴, Antonio LA TORRE^{5, 6}, Emerson FRANCHINI⁷,
 Piero RUGGERI^{1, 2}, Matteo BONATO^{5, 6 *}, Emanuela FAELLI^{1, 2}

Stage	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Work phase	10 sec	15 sec	20 sec	25 sec	25 sec	25 sec	25 sec	25 sec	25 sec	25 sec
Rest phase	5 sec	5 sec	5 sec	30 sec	5 sec	5 sec	30 sec	5 sec	5 sec	End



E' POSSIBILE ESEGUIRE I TEST SUI BAMBINI/ADOLESCENTI?



TEST

Criteri per definire sforzo massimale nei bambini/adolescenti:

- $RER (VCO_2/VO_2) \geq 1$.
- $FC > 200$ bpm.
- $RPE \geq 16$ (Scala di Borg 6-20).



> 14 years

< 14 years

Inclination 1°

$\Delta 0.5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
2 min

Initial speed ($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)

9

5



> 14 years

< 14 years

Initial
load (W) Δ
2 min

Initial
load (W) Δ
2 min

100

15/30

30

10/5



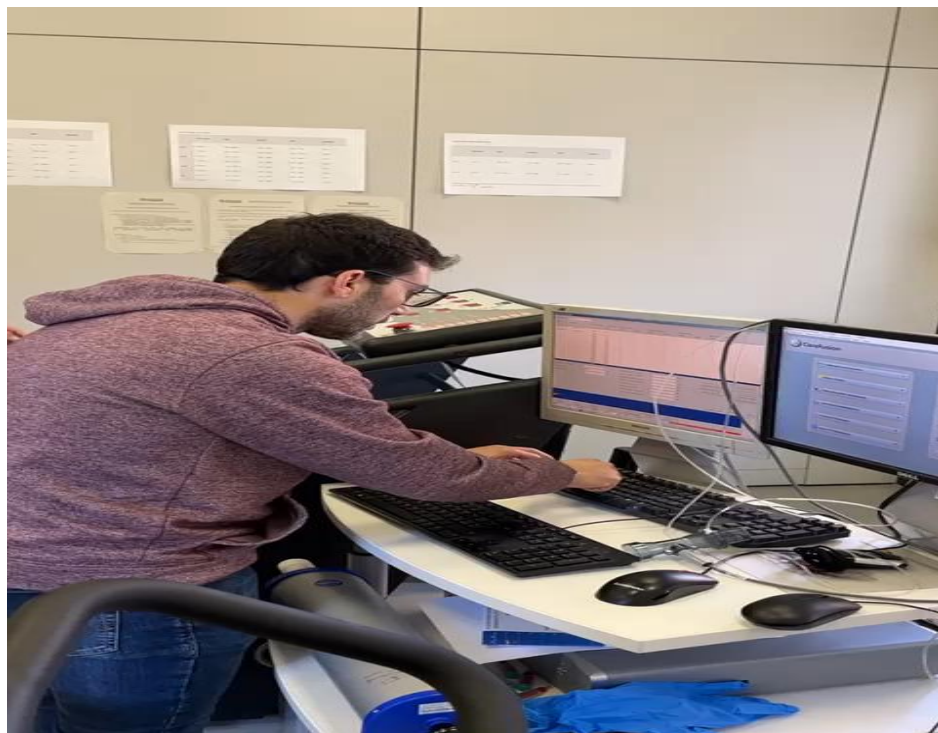
BRUCE TEST

<i>Stage</i>	<i>Speed (km h⁻¹)</i>	<i>Incline (%)</i>	<i>Duration (min)</i>	<i>Duration total (min)</i>
0	2.7	0	3	3
0.5	2.7	5	3	6
1	2.7	10	3	9
2	4	12	3	12
3	5.4	14	3	15
4	6.7	15	3	18
5	8	15	3	21
6	8.8	15	3	24
7	9.6	15	3	27



KISS GXT TEST

Stage (2 min, 3% Grade Stage)	Speed (km·h ⁻¹)	Speed (m·min ⁻¹)	Stage (1 min)	Speed (km·h ⁻¹)
2-min warm-up	5.00	83.33		5.00
1	5.00	83.33		5.00
	5.00	83.33	1	5.00
			2	5.75
2	6.50	108.33	3	5.75
			4	7.25
3	8.00	133.33	5	7.25
			6	8.75
4	9.50	158.33	7	9.50
			8	9.50
5	11.00	183.33	9	11.00
			10	11.75
6	12.50	208.33	11	11.75
			12	13.25
7	14.00	233.33	13	14.00
			14	14.00
8	15.50	258.33	15	15.50
			16	15.50
9	17.00	283.33	17	17.00
			18	17.75
10	18.50	308.33	19	17.75
			20	19.25
11	20.00	333.33	21	20.00
			22	20.00
12	21.50	358.33	23	21.25
			24	21.25



Genere	Anno	Potenza (watt)	RQ	VO ₂ max (ml/kg/min)	Lattato (mmol)	HRmax (bpm)	RPE (Borg)
M	2010	292	0,97	61,9	13,3	197	8
M	2009	200	1,04	59,9	14,9	194	9
M	2008	265	0,97	64	13,2	197	10
M	2009	262	1	57,4	16,6	197	7
F	2007	162	1,15	40,8	15,1	199	10
M	2008	252	0,98	55,3	12,1	205	10
F	2012	130	0,92	62,2	11,5	189	7
M	2012	165	0,97	68,3	10,9	191	10
M	2012	155	0,96	58,4	8,9	184	9
F	2011	170	0,96	52,4	11,3	197	10
M	2011	144	0,89	57,5	14,2	194	8

> *Pediatr Cardiol.* 2019 Apr;40(4):834-840. doi: 10.1007/s00246-019-02079-2. Epub 2019 Mar 5.

Standardization of a Continuous Ramp Ergometer Protocol for Clinical Exercise Testing in Children

Jenna M Octavio ^{1 2}, Amanda L Folk ³, Lauren Falini ⁴, Sherlly Xie ^{5 6}, Brett W Goudie ^{1 7},
Samuel S Gidding ¹, Bradley W Robinson ⁸

- 75/85 rpm
- 10-25 w/min di incremento in base al genere e alla massa corporea

Research | [Open access](#) | [Published: 14 December 2021](#)

The ability of a submaximal cycle ergometer test to detect longitudinal changes in VO_2max

[Frida Björkman](#) , [Örjan Ekblom](#), [Elin Ekblom-Bak](#) & [Tony Bohman](#)

[BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation](#) **13**, Article number: 156 (2021) | [Cite this article](#)

$$\text{VO}_2\text{max} = 4.98196 - 2.88618 (\Delta\text{HR}/\Delta\text{PO}) + 0.65015 (\text{genere}) - 0.01712 (\text{età}).$$

Femmine = 0; Maschi = 1

DALLA MISUTAZIONE ALLA DECISIONE

Dato



Interpretazione



Scelta dell'allenamento



Monitoraggio

TAKE HOME MESSAGE

- Non c'è un test migliore dell'altro.
- La qualità del test dipende da quello che vogliamo ricercare.
- Il protocollo utilizzato può influenzare il risultato.
- Il risultato del test non coincide automaticamente con la prestazione in gara.
- Fondamentale interpretare il risultato ottenuto nel test.



DOMANDE??