

Respuestas y adaptaciones fisiológicas al entrenamiento aeróbico

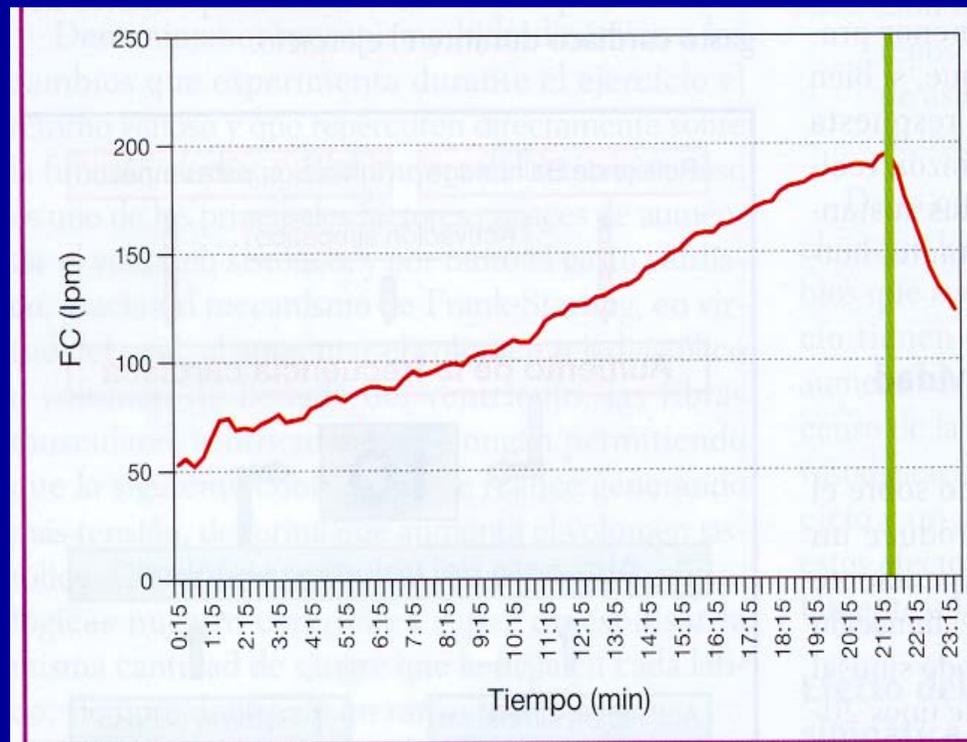


Madrid, 23 de noviembre, 2007

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

- **Respuesta**

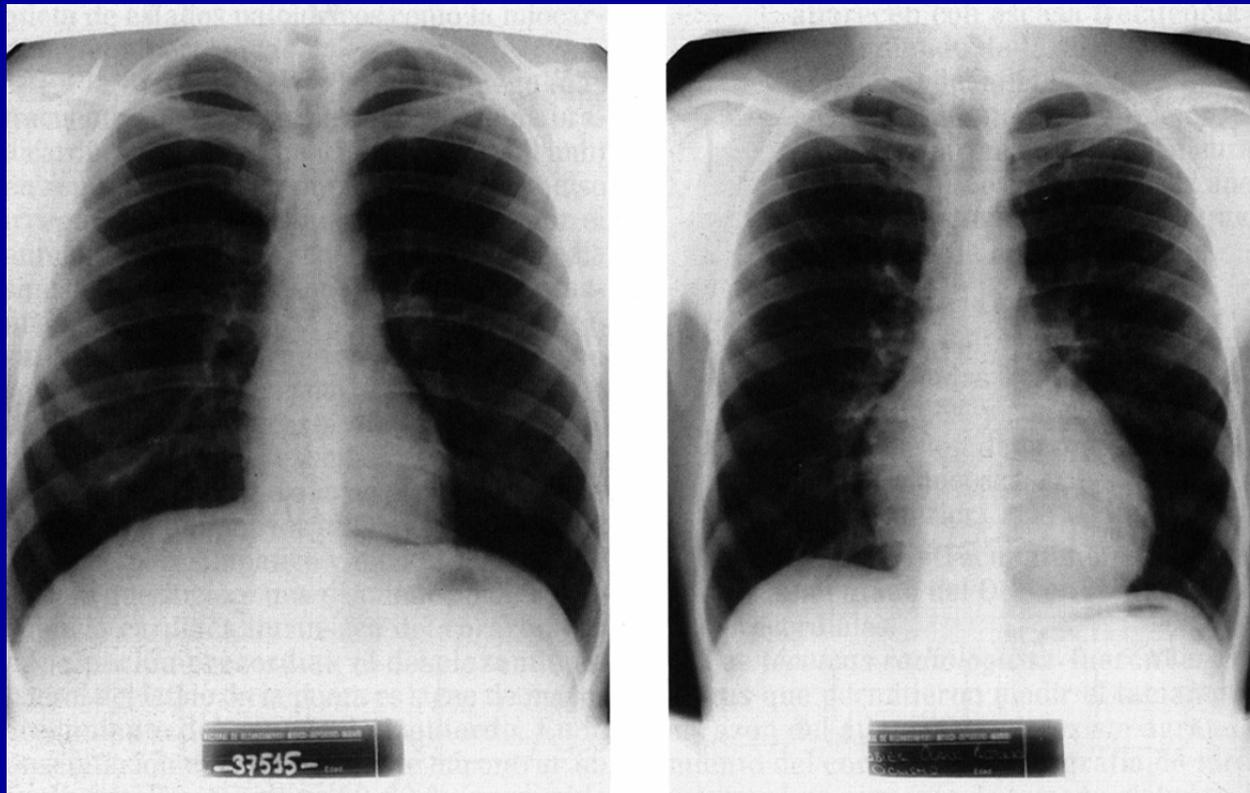
Cambios súbitos y transitorios que experimenta la función de un determinado órgano o sistema durante la realización del ejercicio, y que desaparecen rápidamente una vez finalizada la actividad.

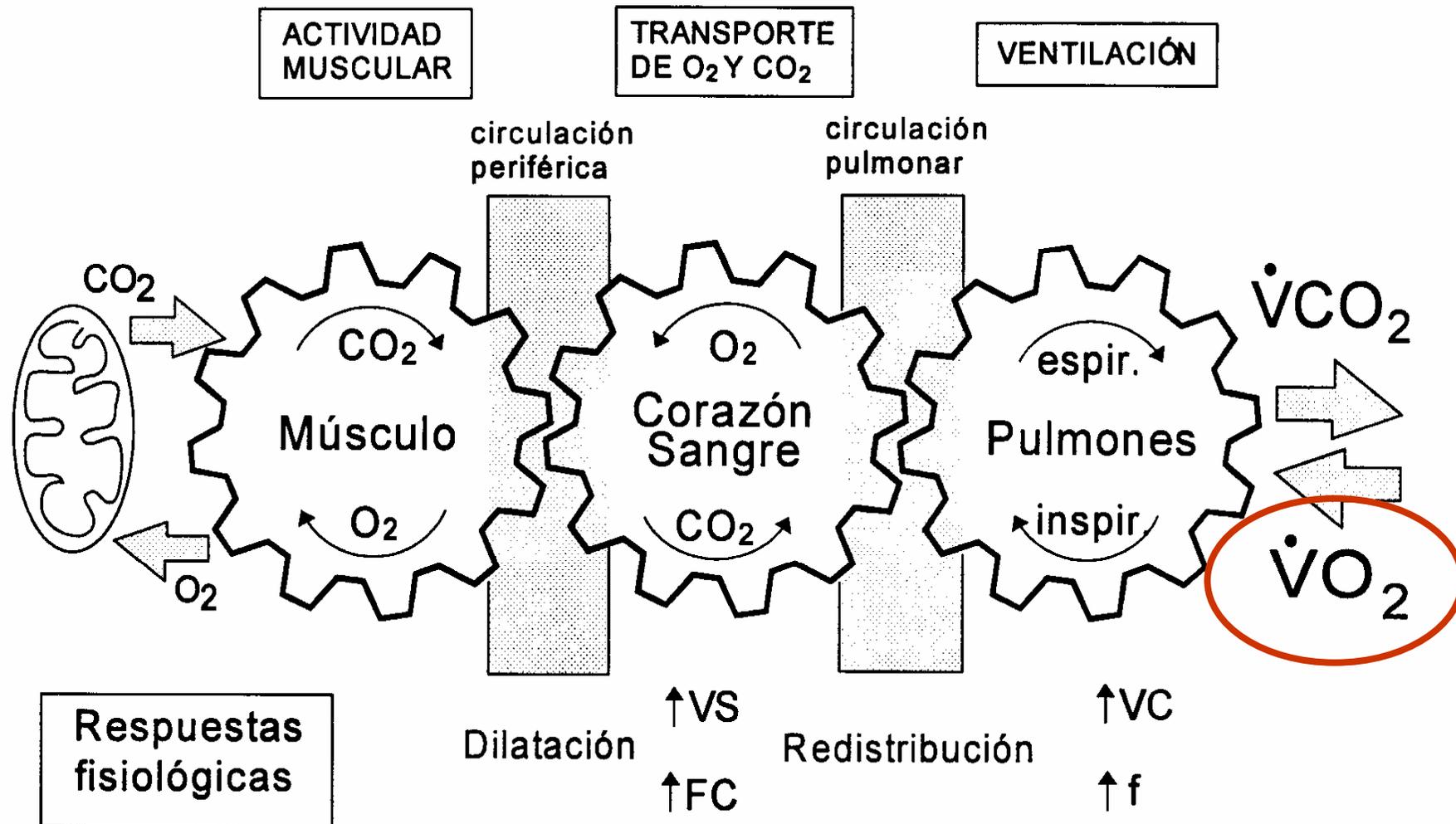


FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

- **Adaptación**

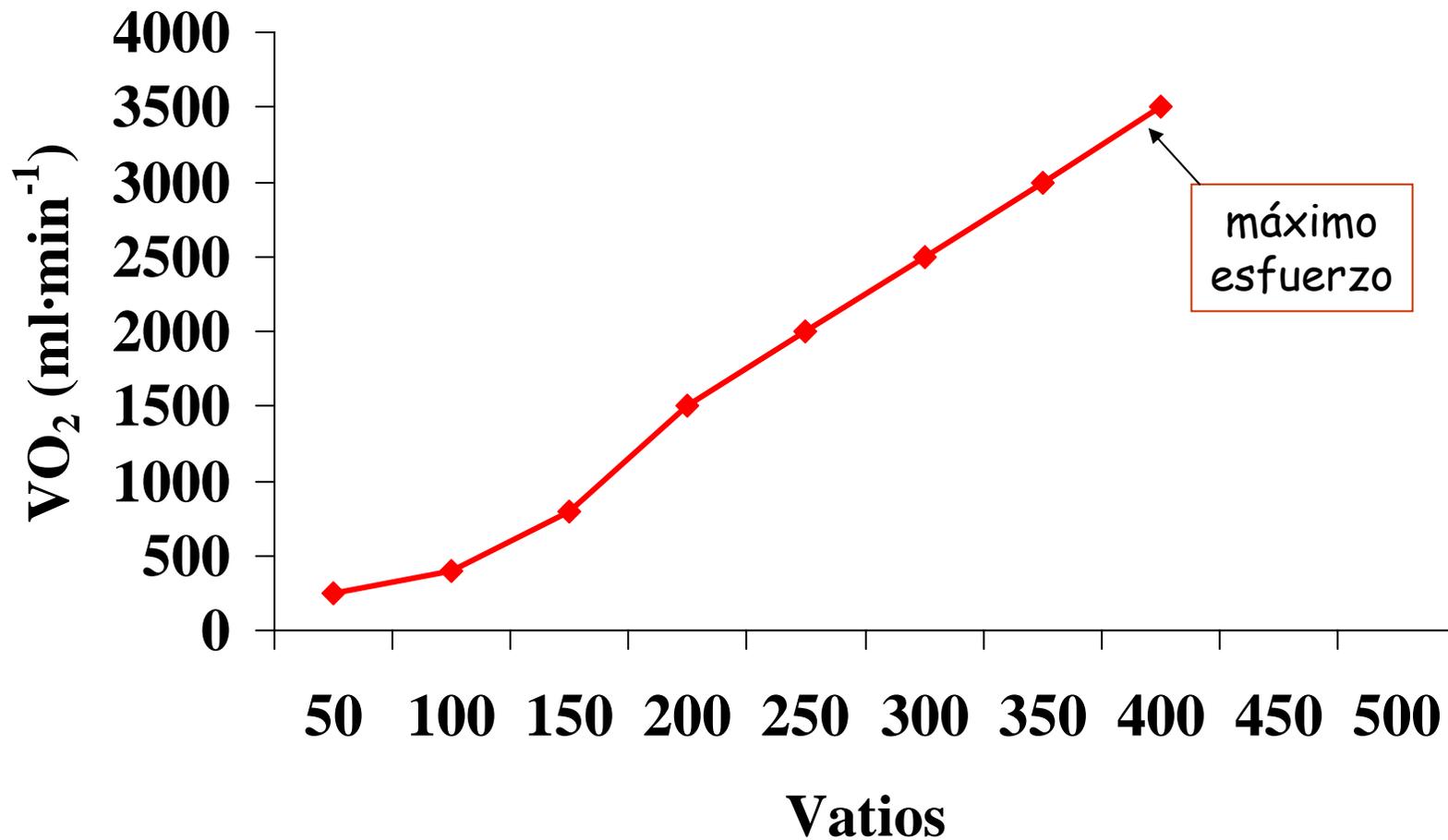
Cambios persistentes sobre una estructura o función del organismo, que facilitarán las respuestas fisiológicas cuando se realice la actividad física.



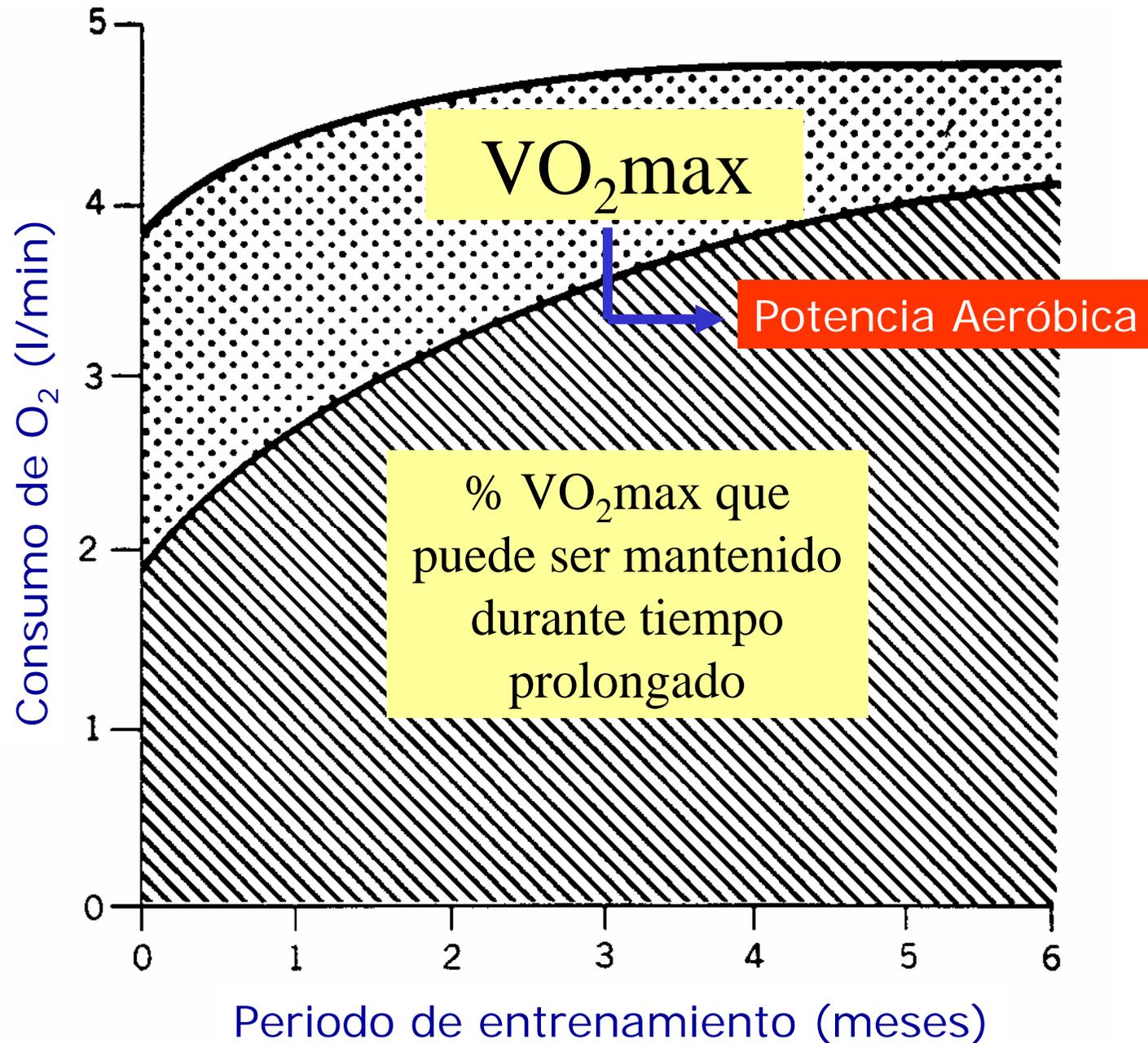


Modificado de Wasserman, 1987

Consumo de oxígeno (VO_2)

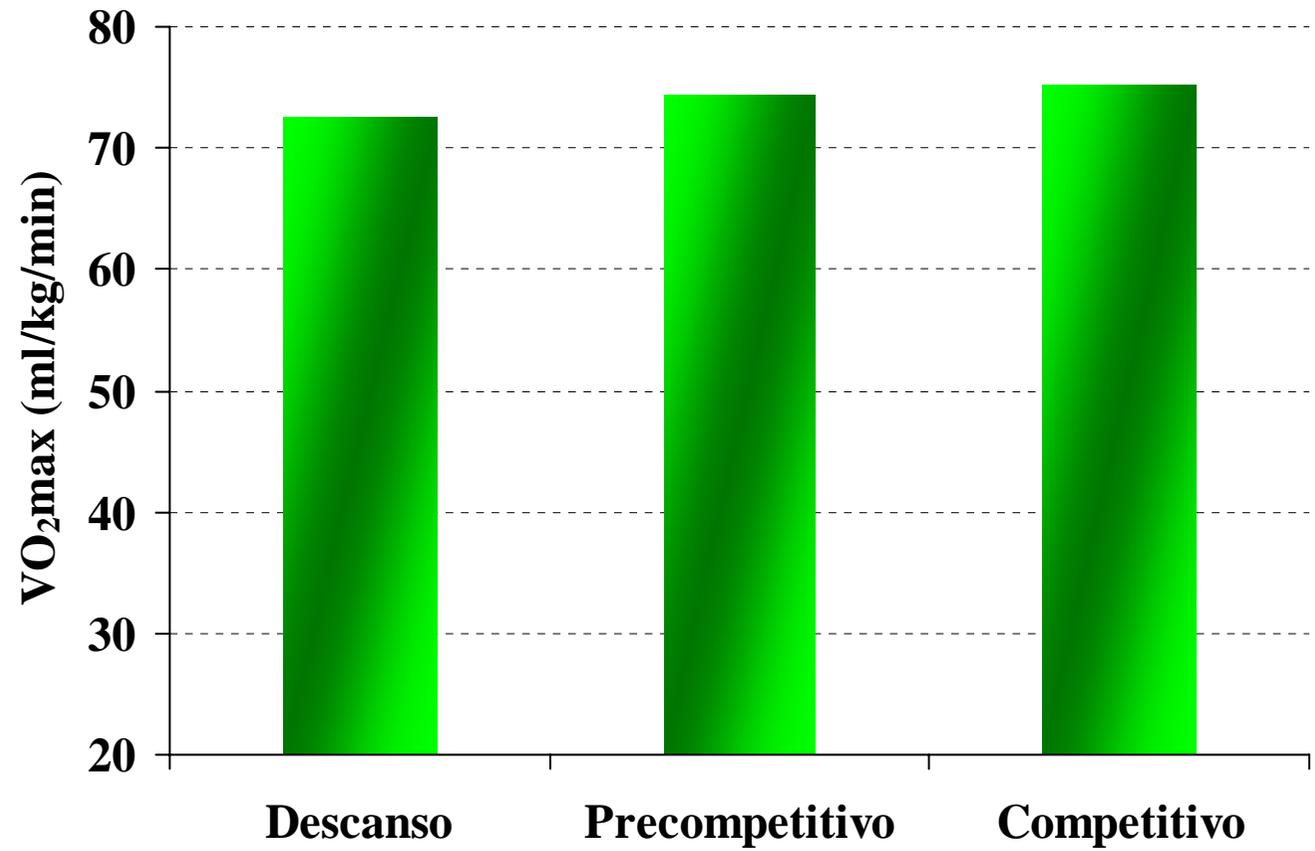


Condición Física Aeróbica

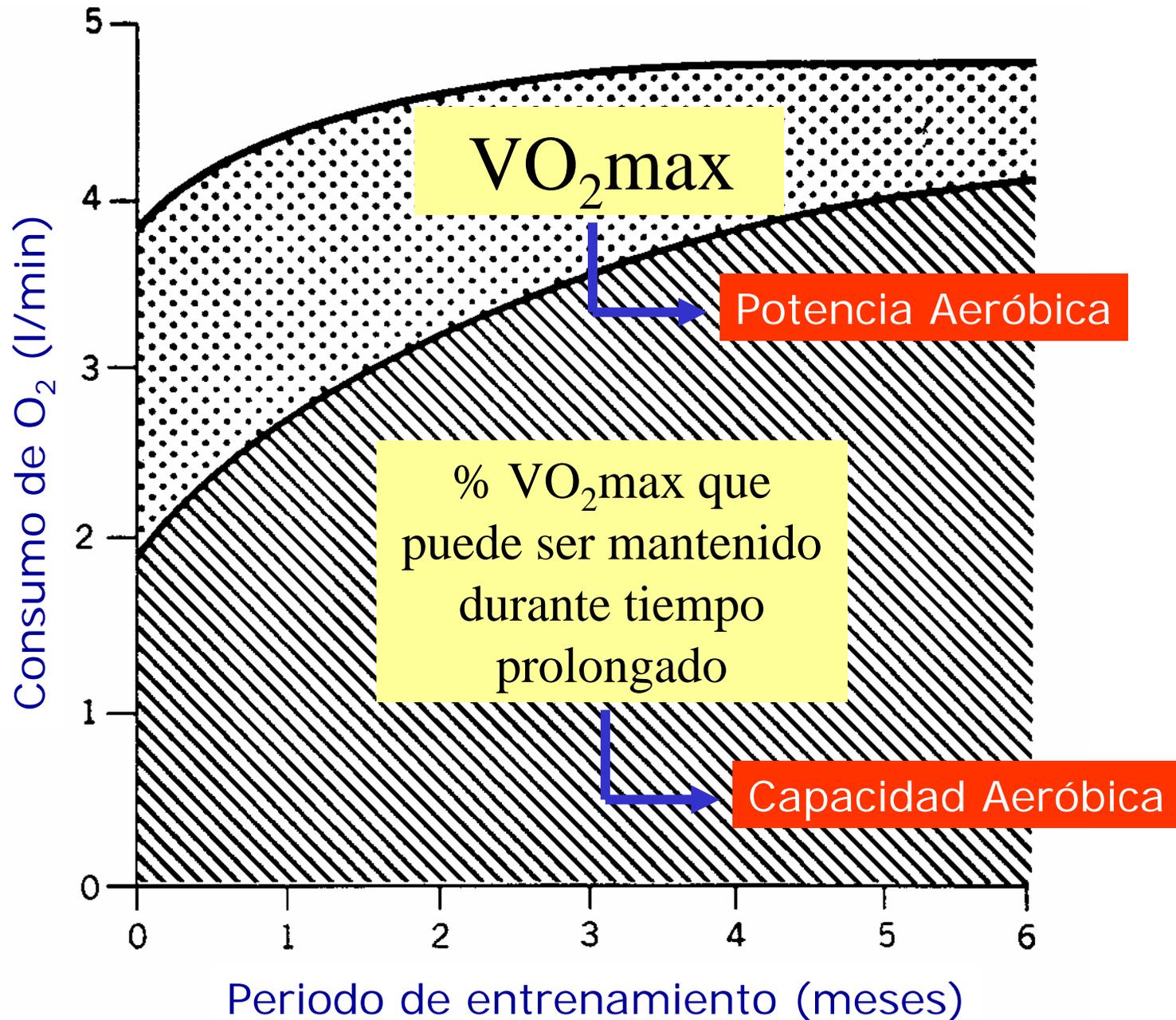


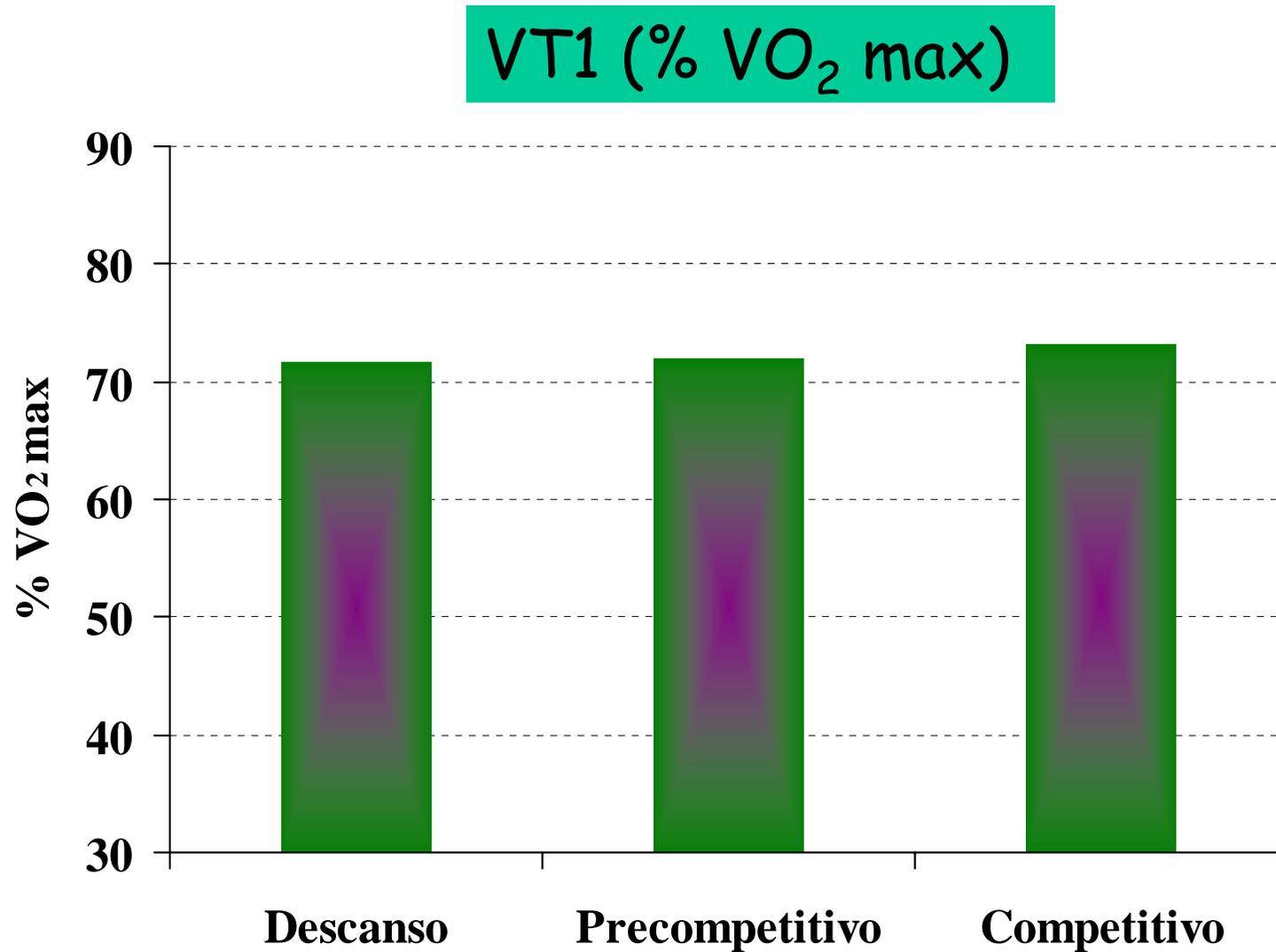
Lucía A, Hoyos J, Pérez M, Chicharro JL
Med Sci Sports Exerc 32: 1777-1782, 2000

VO₂max

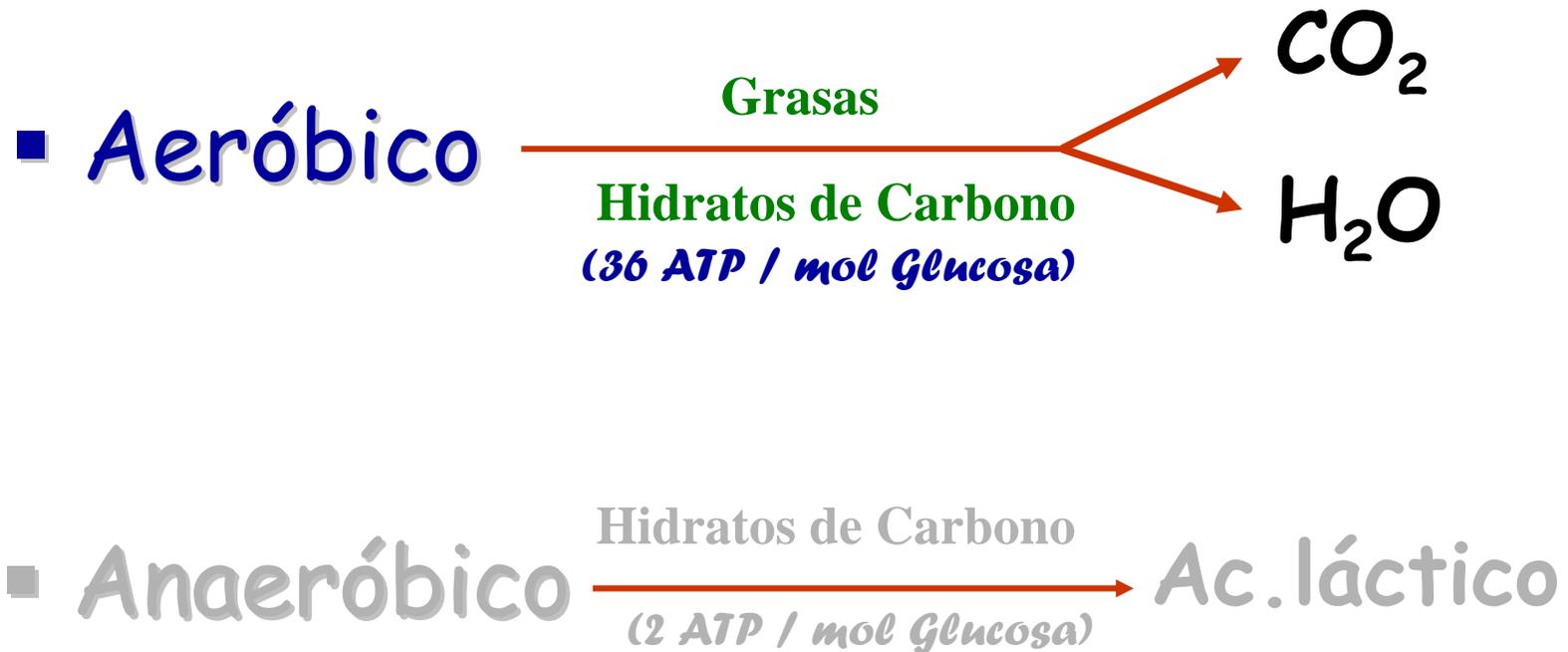


Condición Física Aeróbica

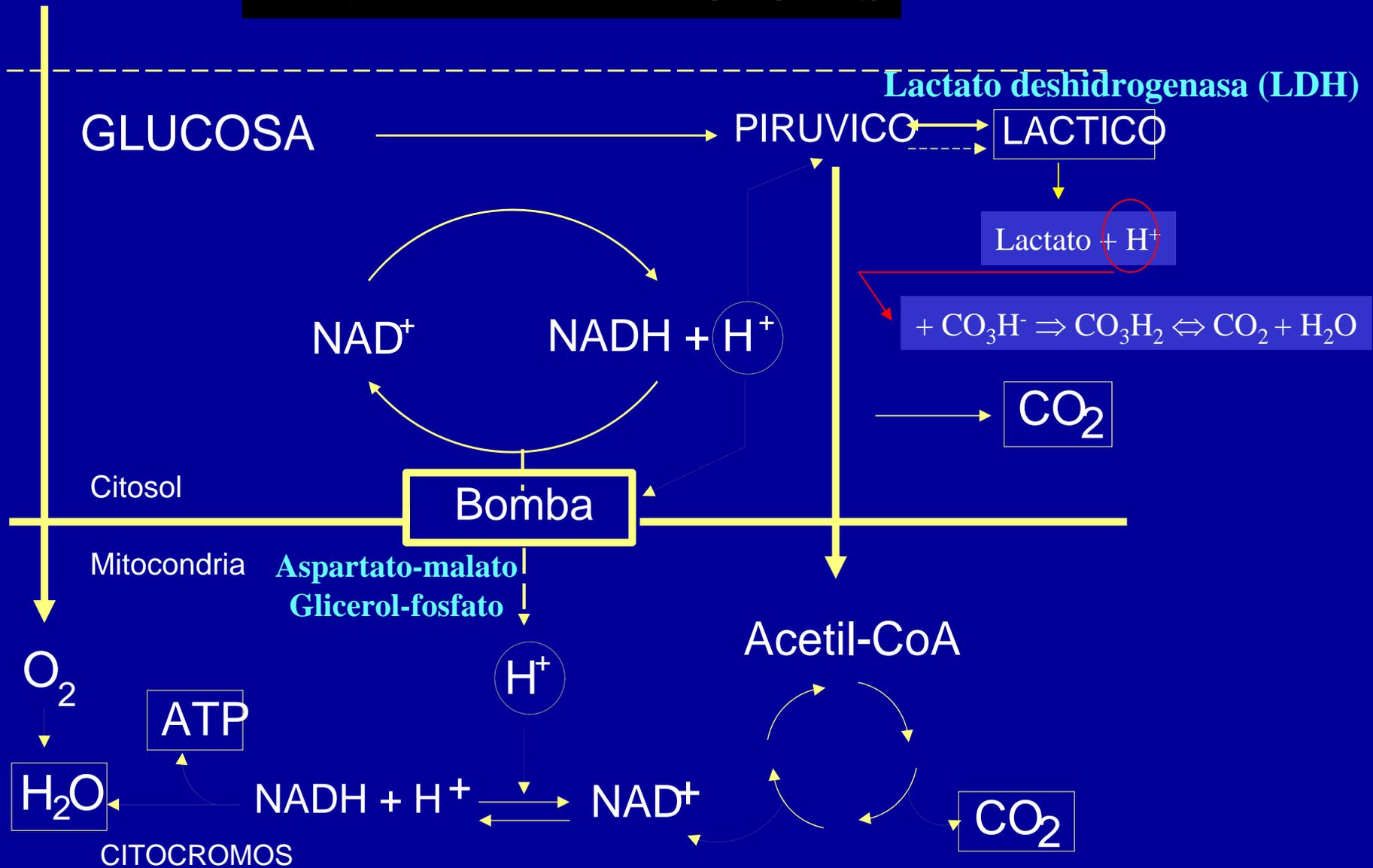


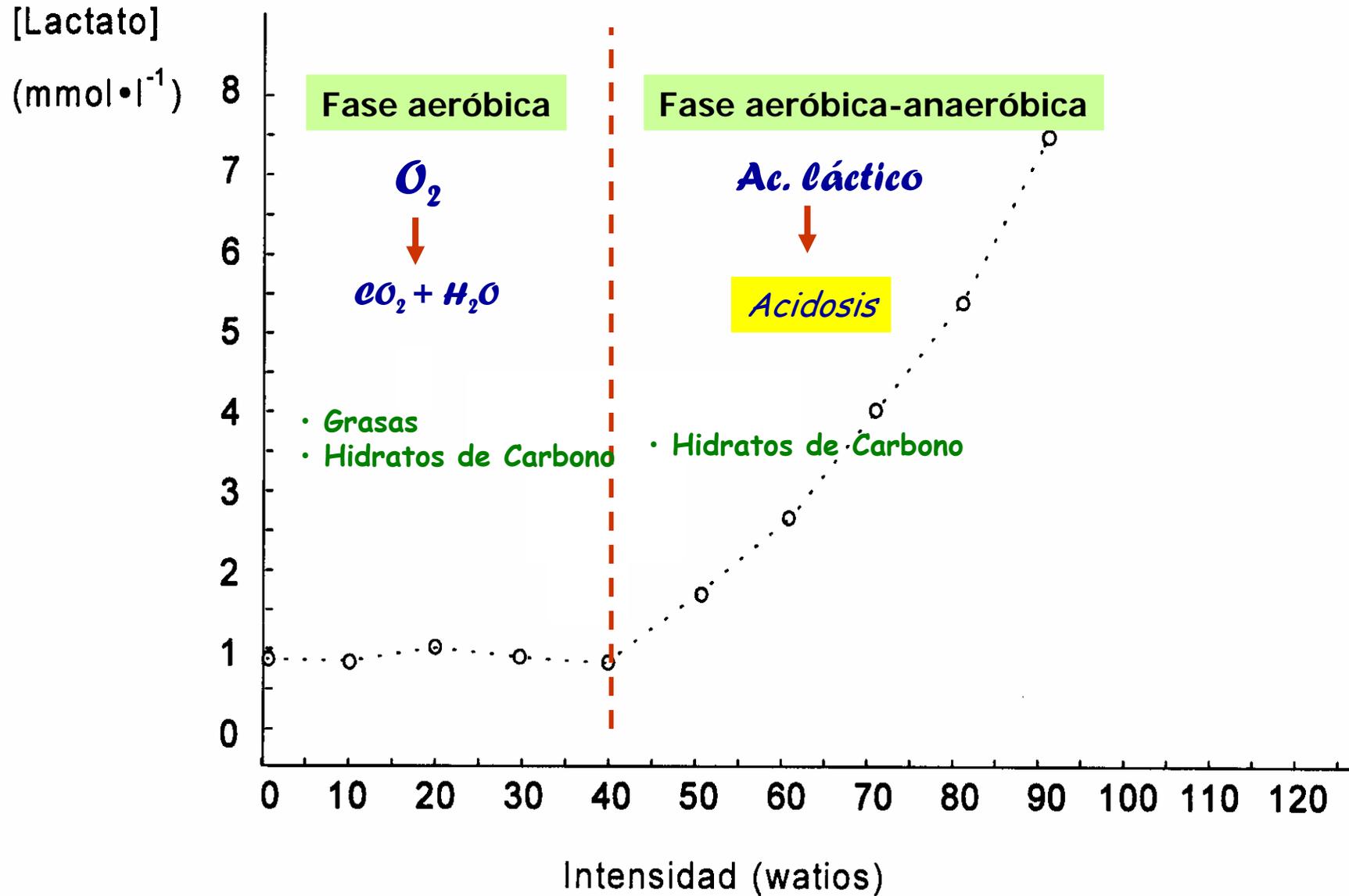


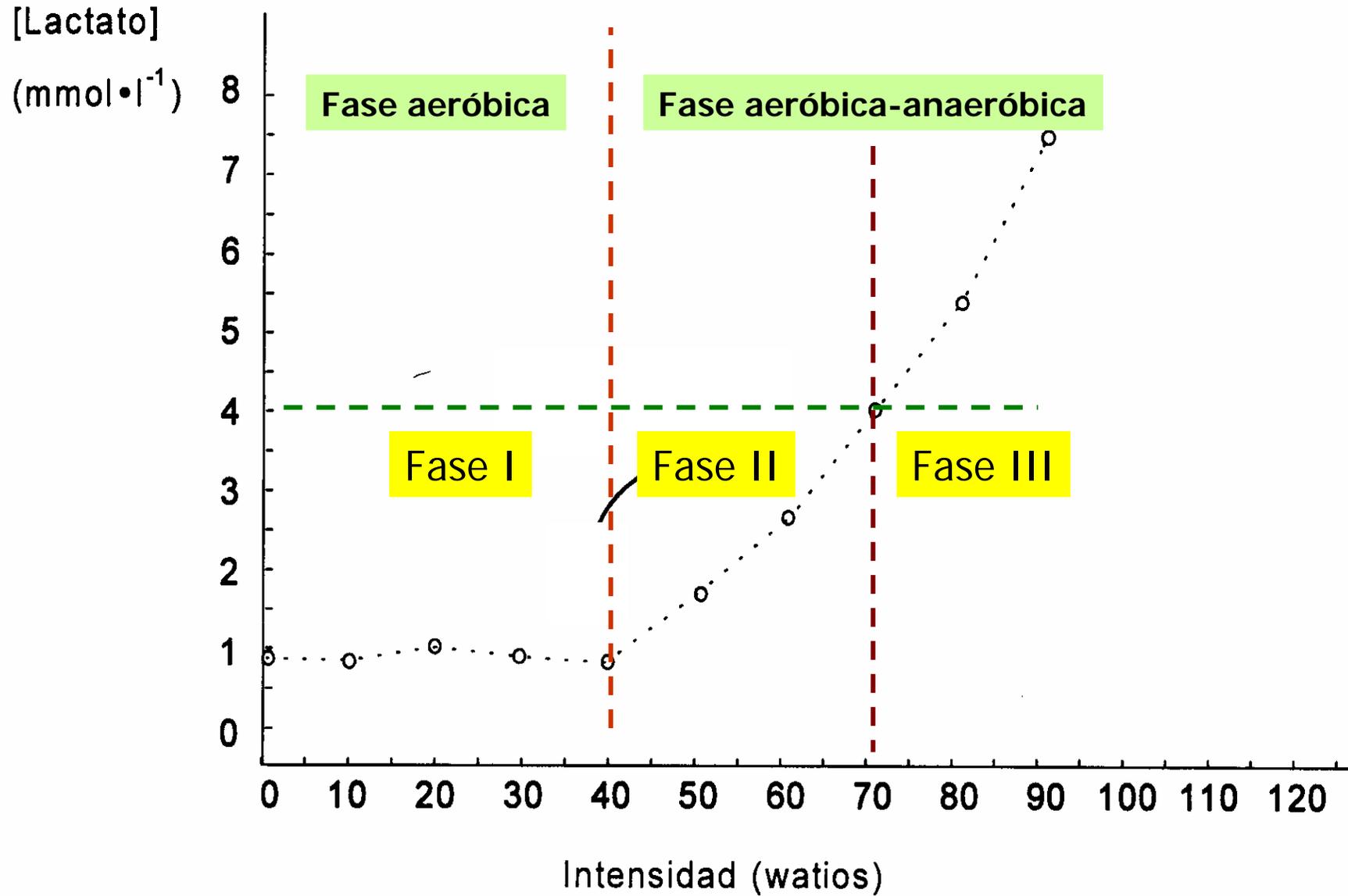
Sistemas energéticos



LANZADERA DE PROTONES

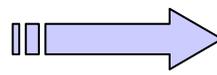






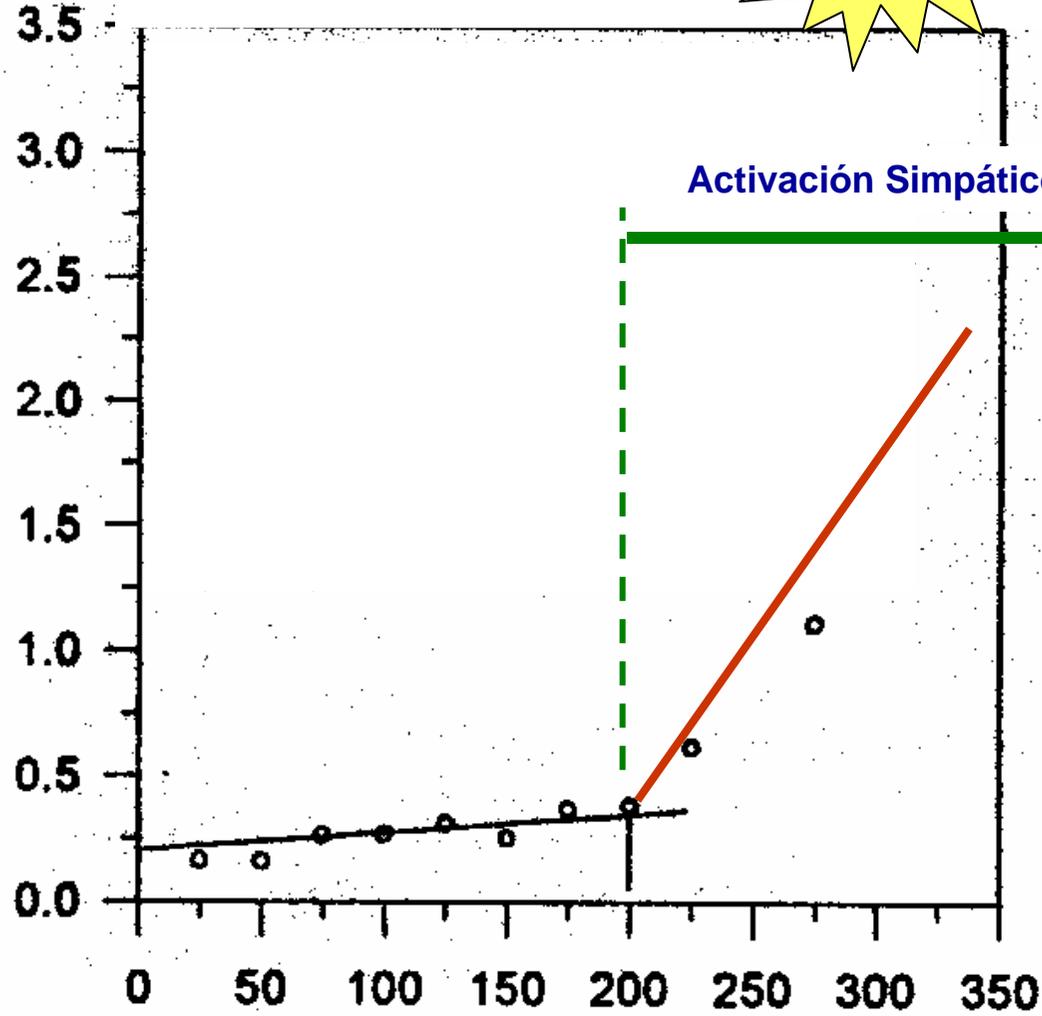


Ejercicio Físico

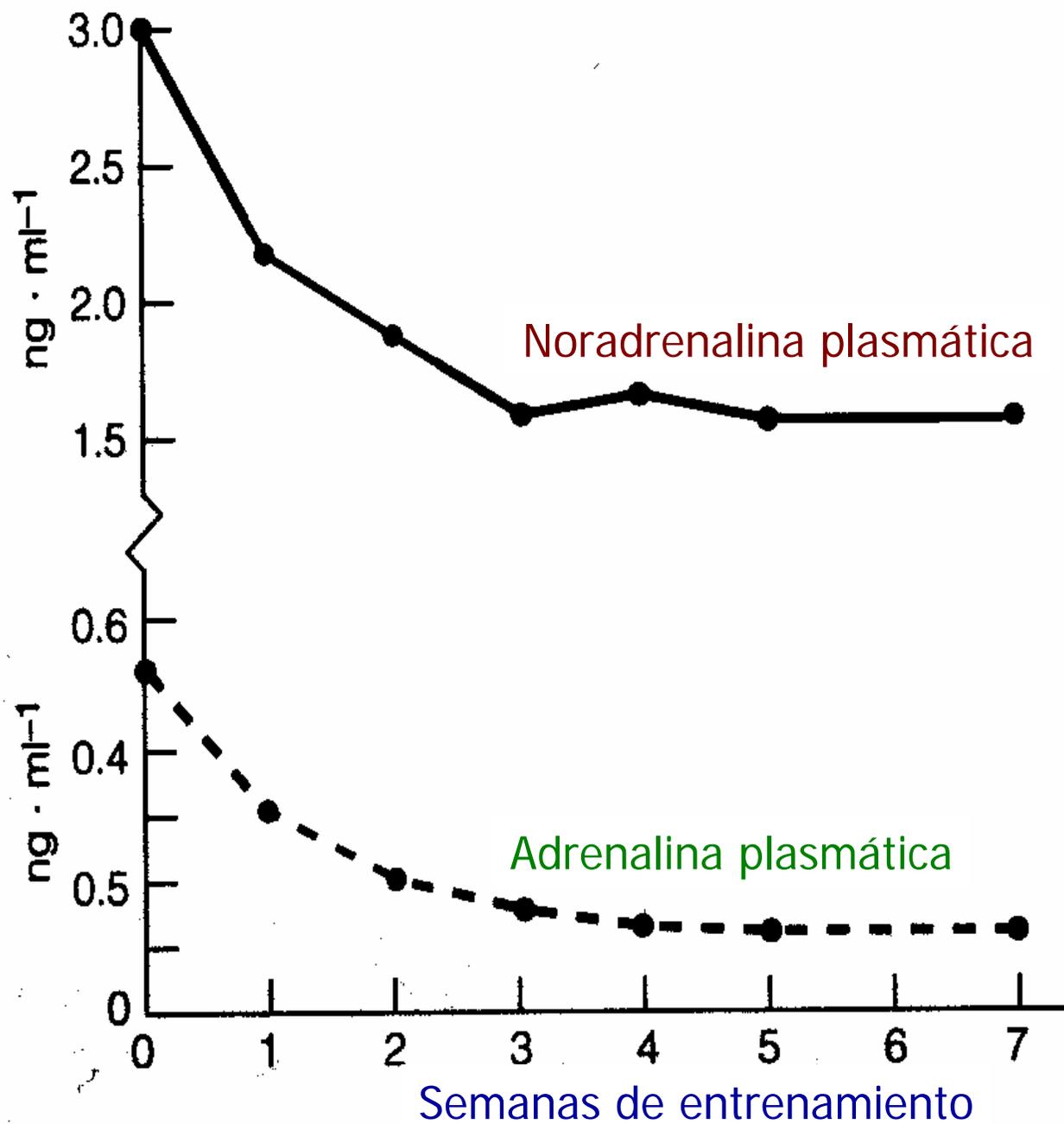


ESTRÉS

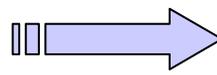
noradrenalina (ng/ml)



Potencia (W)

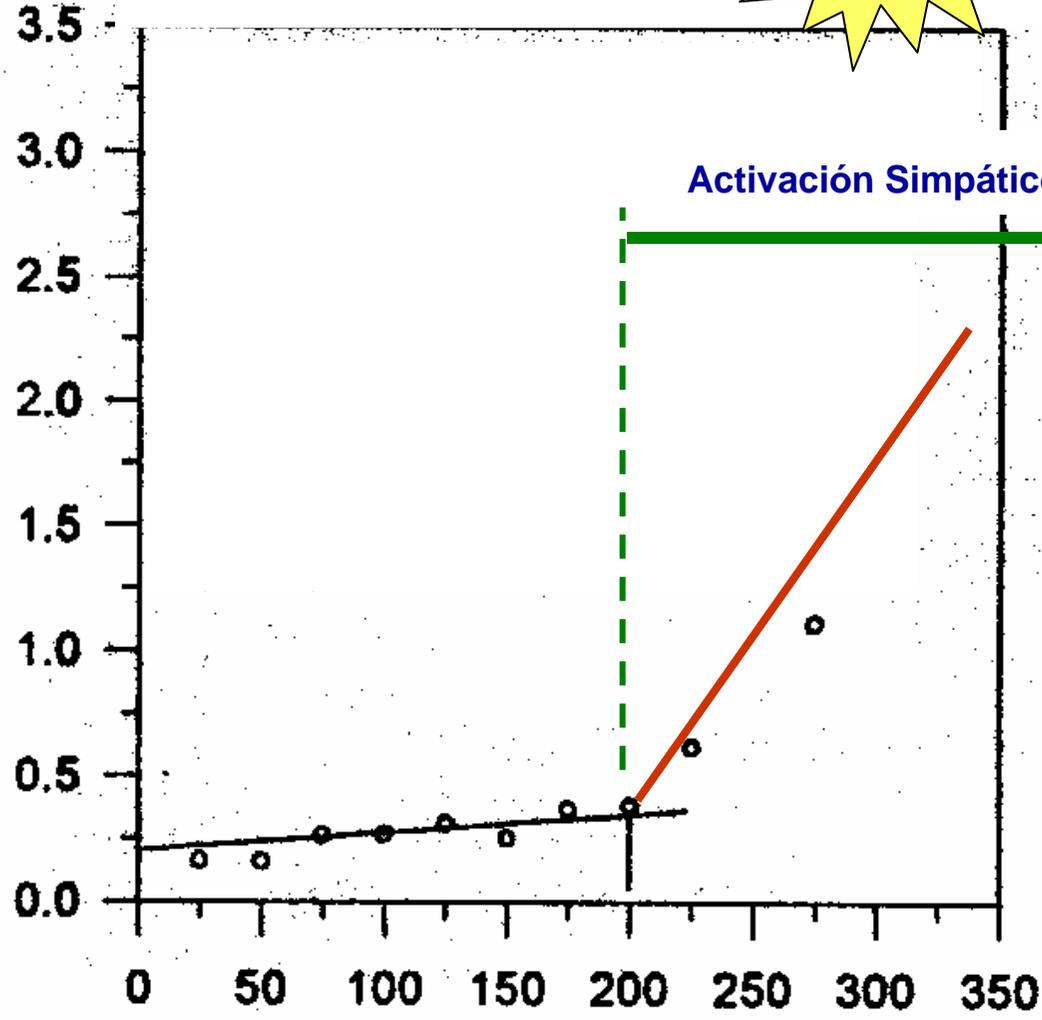


Ejercicio Físico



ESTRÉS

noradrenalina (ng/ml)

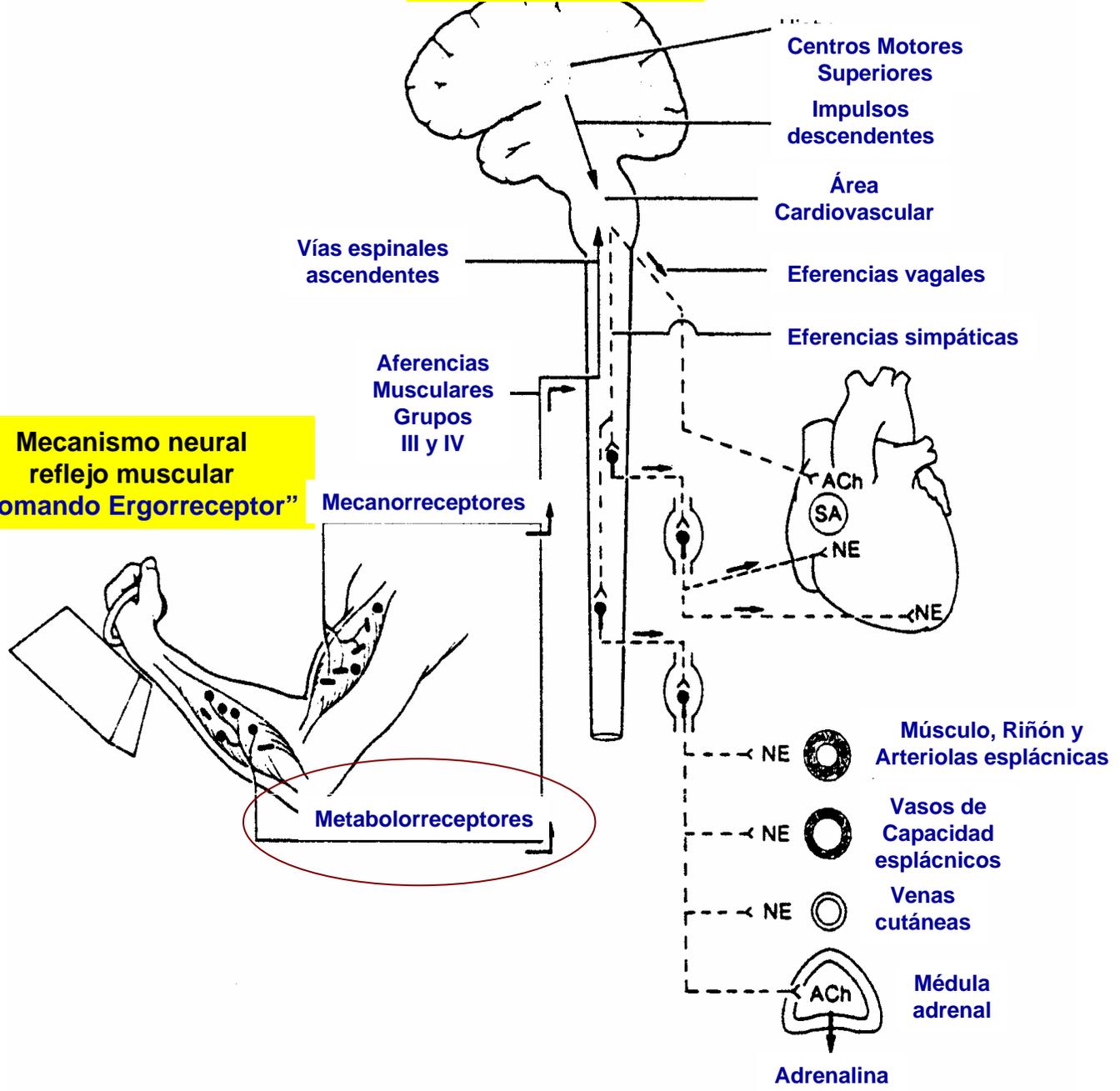


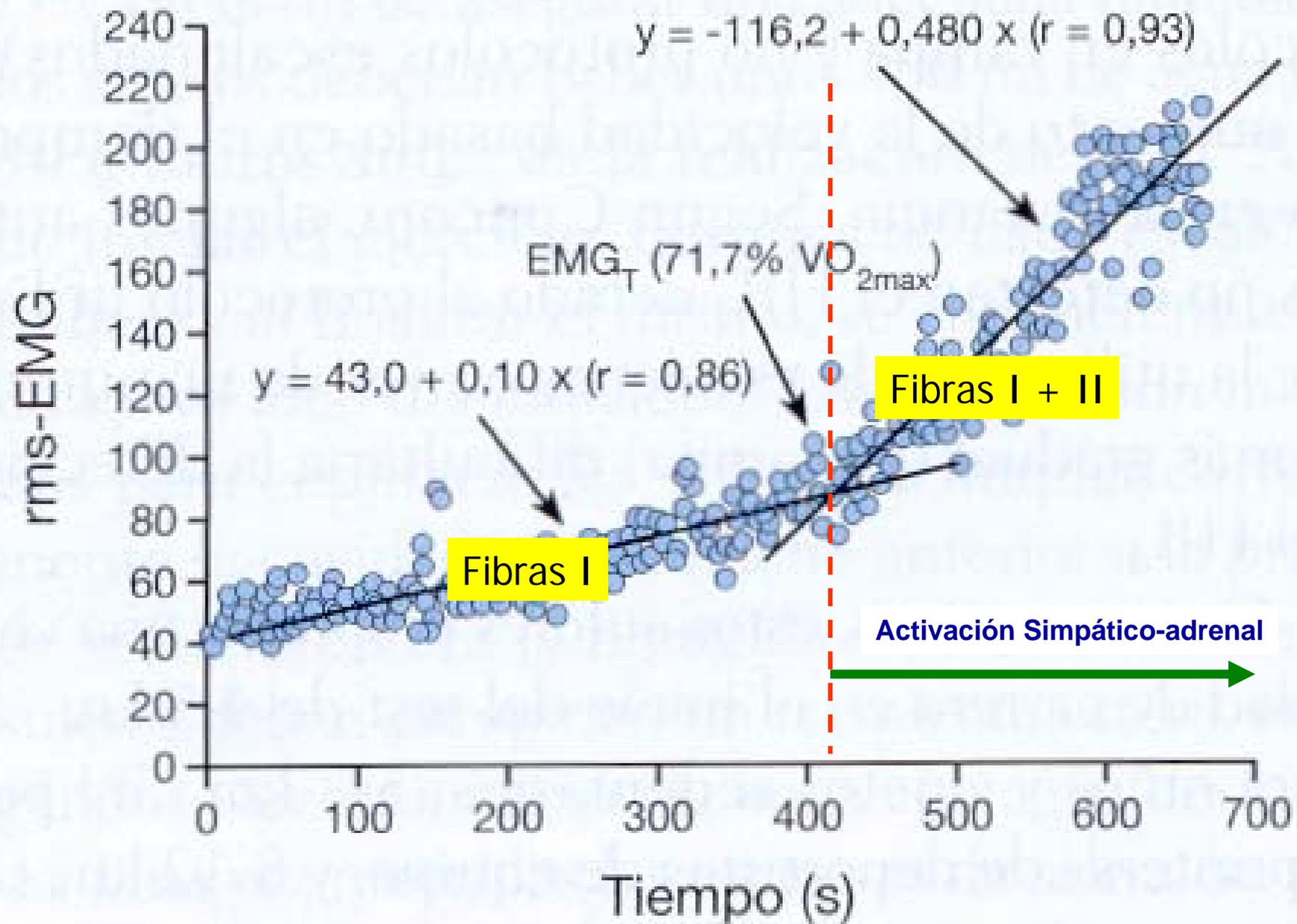
Activación Simpático-adrenal ??

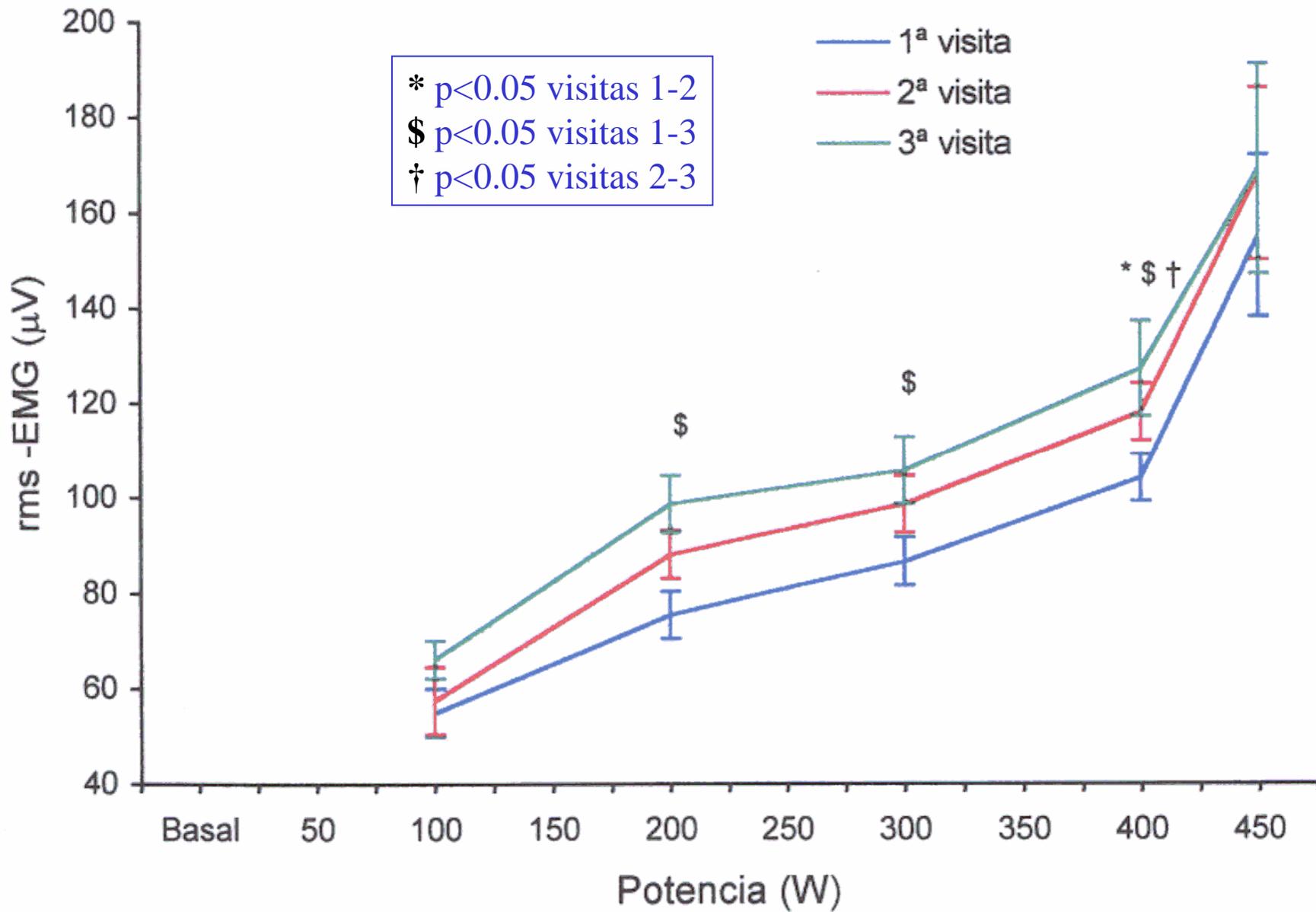
Potencia (W)

**Mecanismo Nervioso Central
"Comando Central"**

**Mecanismo neural reflejo muscular
"Comando Ergorreceptor"**







Tomado de Pardo J, 2001

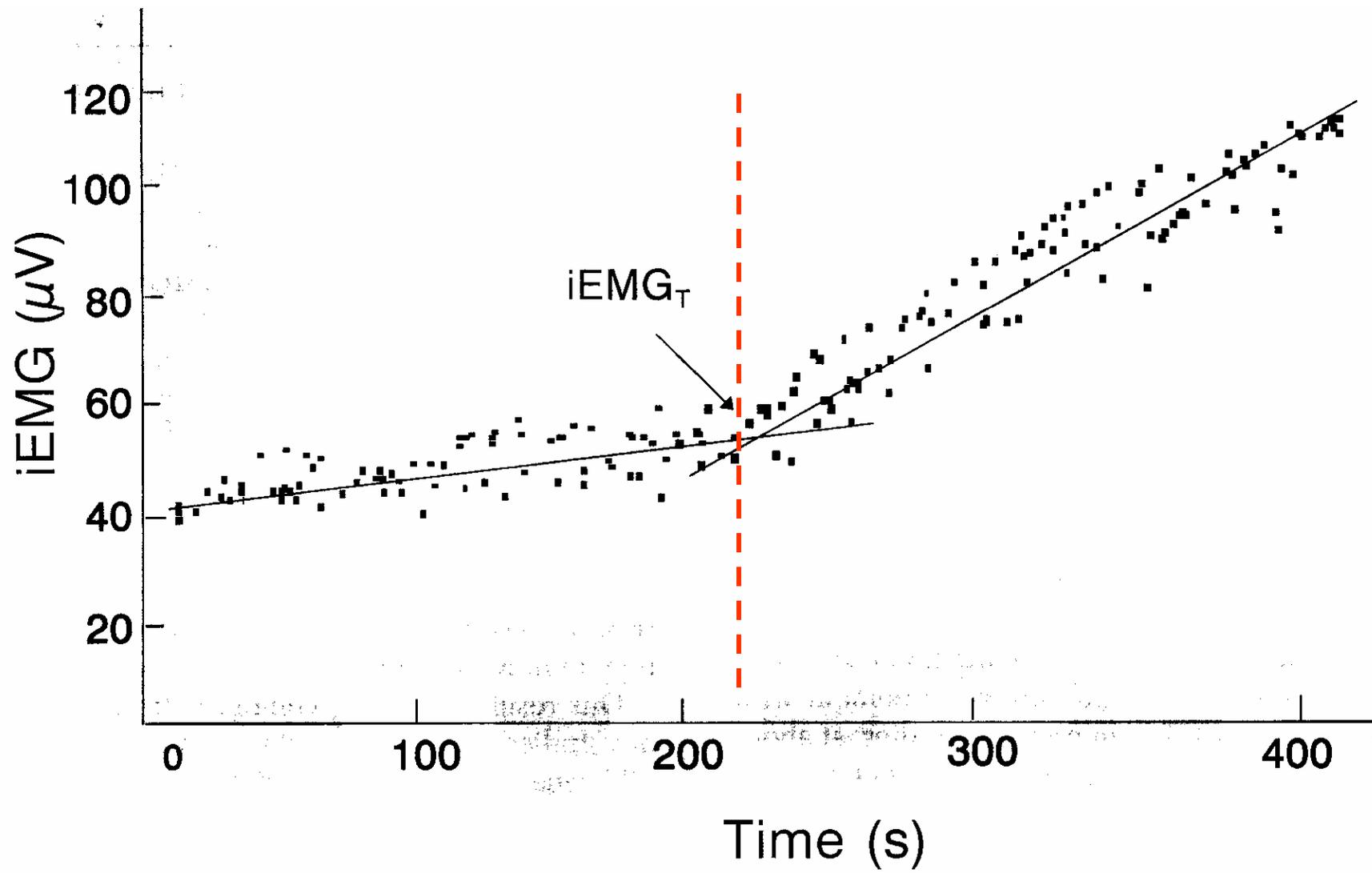


Electromyographic Response to Exercise in Cardiac Transplant Patients*

A New Method for Anaerobic Threshold Determination?

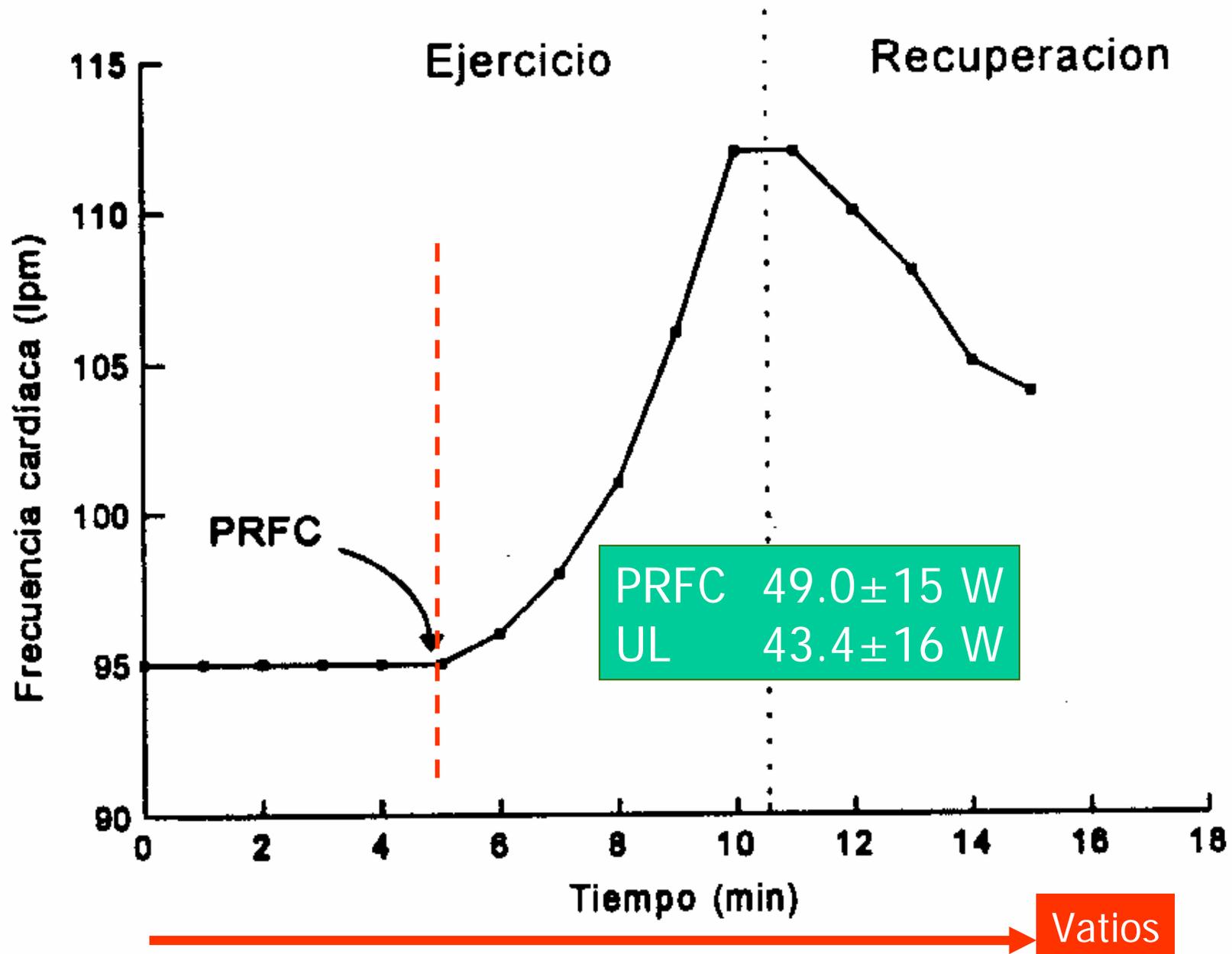
Alejandro Lucía, MD, PhD; Almudena F. Vaquero, MD, PhD; Margarita Pérez, MD, PhD; Oscar Sánchez, MD, PhD; Violeta Sánchez, MD; Miguel A. Gómez, MD; and José L. Chicharro, MD, PhD

Chest 111: 1571-1576, 1997



Respuesta de la frecuencia cardiaca al ejercicio en un paciente trasplantado de corazón

A



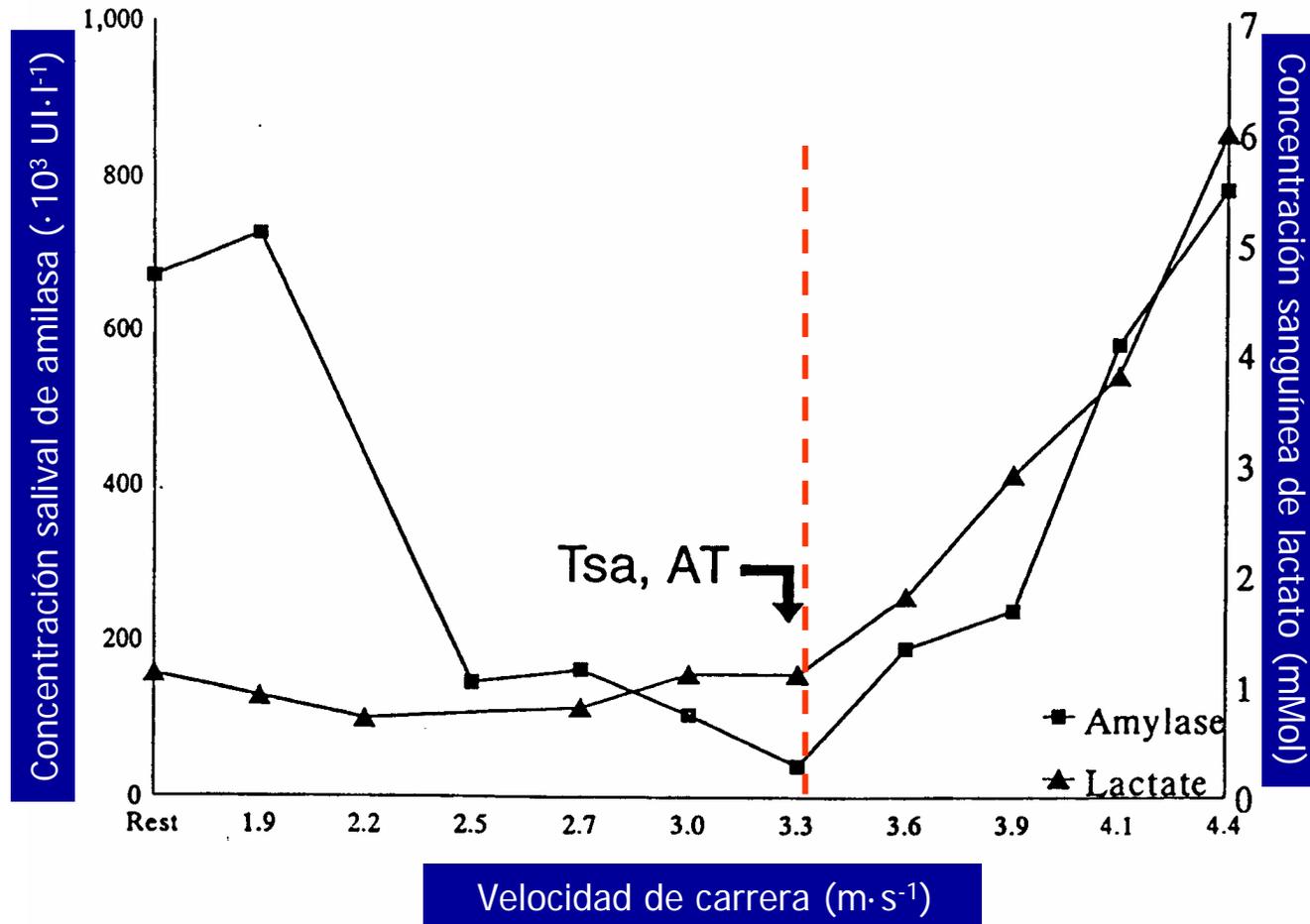
The Salivary Amylase, Lactate and Electromyographic Response to Exercise

José L CHICHARRO, Margarita PÉREZ*, Alfredo CARVAJAL†, Fernando BANDRÉS‡, and Alejandro LUCÍA*

Escuela de Enfermería, †Facultad de Medicina, and ‡Departamento de Medicina Legal, Universidad Complutense de Madrid, Spain; and *Departamento de Ciencias Morfológicas y Fisiología, Universidad Europea de Madrid, Spain

Abstract: Twelve trained young males (age: 24 ± 5 years) performed an incremental test to exhaustion during which capillary blood and saliva samples were obtained to determine the blood lactate (LT) and salivary amylase (T_{sa}) thresholds. The root mean-square voltage of electromyographic activity (rms-EMG) of the vas-

tus lateralis muscle was also recorded to detect the electromyographic threshold (EMG_T). No significant difference was found between the exercise intensity corresponding to the LT, T_{sa} or EMG_T . [*Japanese Journal of Physiology*, 49, 551–554, 1999]



Transición aeróbica-anaeróbica



Pergamon

Thrombosis Research, Vol. 75, No. 3, pp. 251–257, 1994
Copyright © 1994 Elsevier Science Ltd
Printed in the USA. All rights reserved
0049-3848/94 \$6.00 + .00

0049-3848(94)E00064-6

PLATELET AGGREGABILITY IN RELATION TO THE ANAEROBIC THRESHOLD

José L. Chicharro, Oscar Sánchez, Fernando Bandrés, Yolanda
Guantes, Ana Yges, Alejandro Lucía, and Julio C. Legido.
Unidad de Investigación Escuela de Medicina del Deporte
Universidad Complutense, Madrid, Spain.

(Received 10 February 1994 by Editor E. Bastida; revised/accepted 9 May 1994)

Transición aeróbica-anaeróbica

Valores del lactato sanguíneo (mM/l)

Reposo

0.9 ± 0.2

V-AT

1.1 ± 0.4

V-4mM

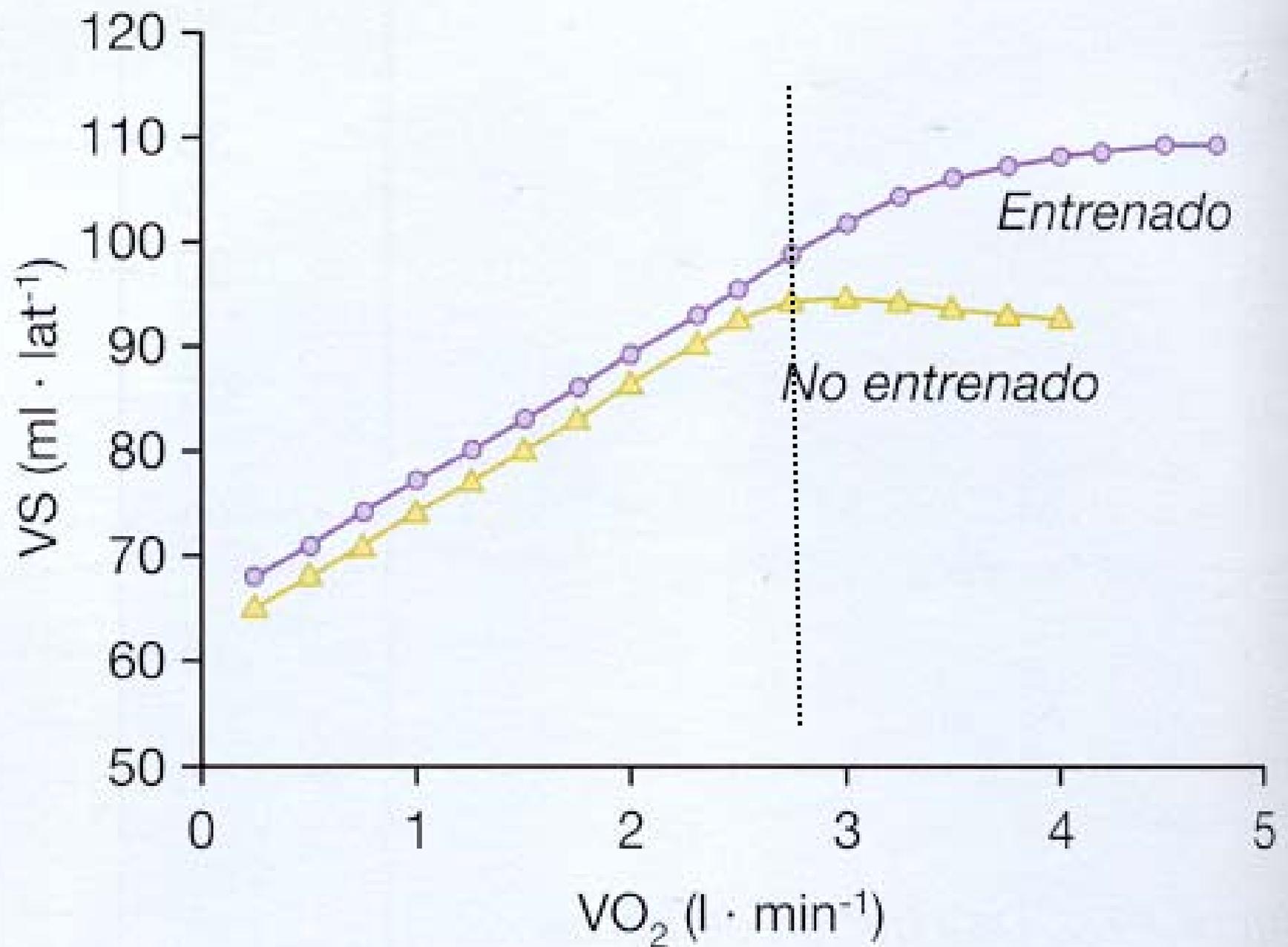
$4.6 \pm 7.9^*$

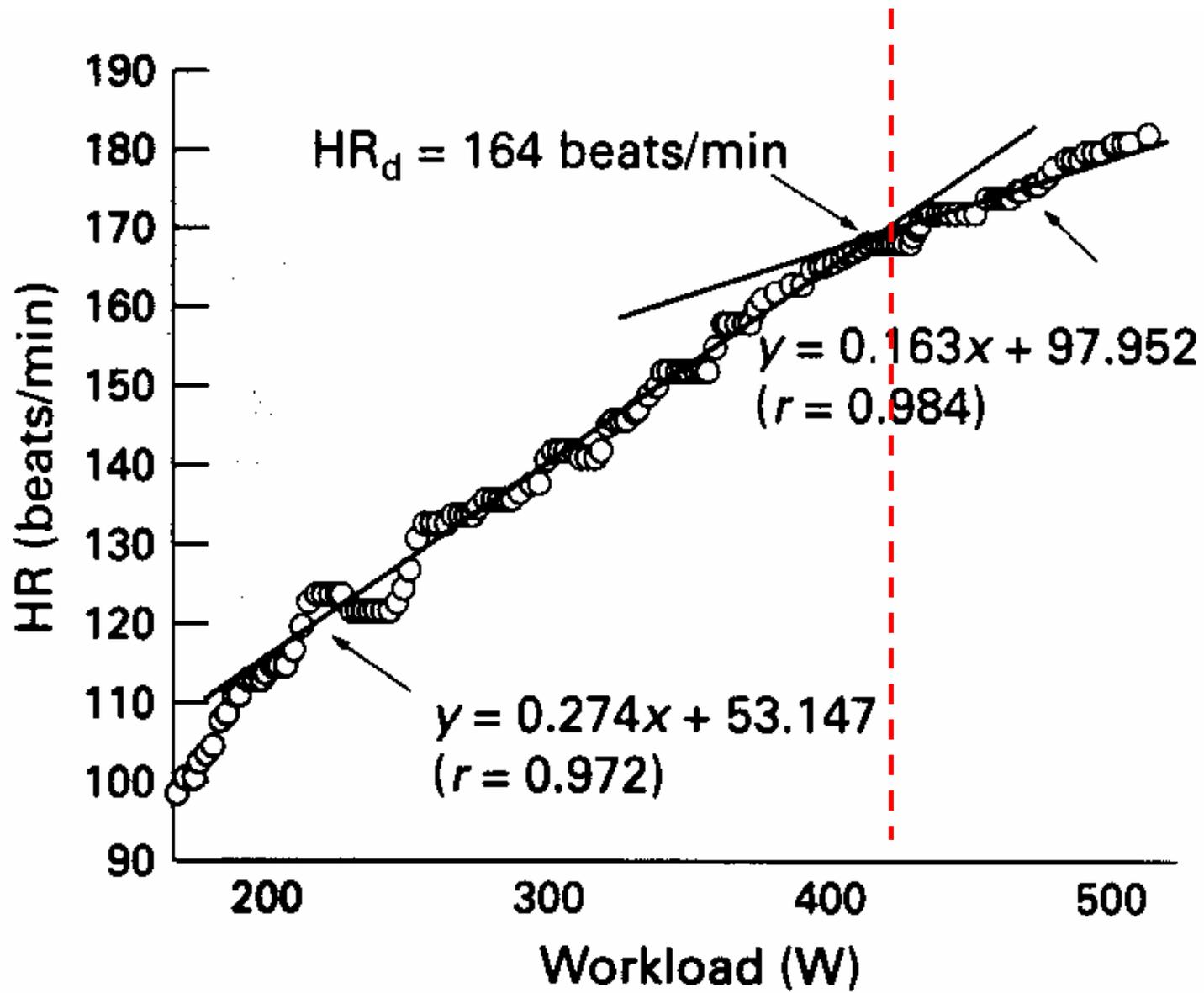
Transición aeróbica-anaeróbica

Agregabilidad Plaquetaria (ADP 1.0 μ M)

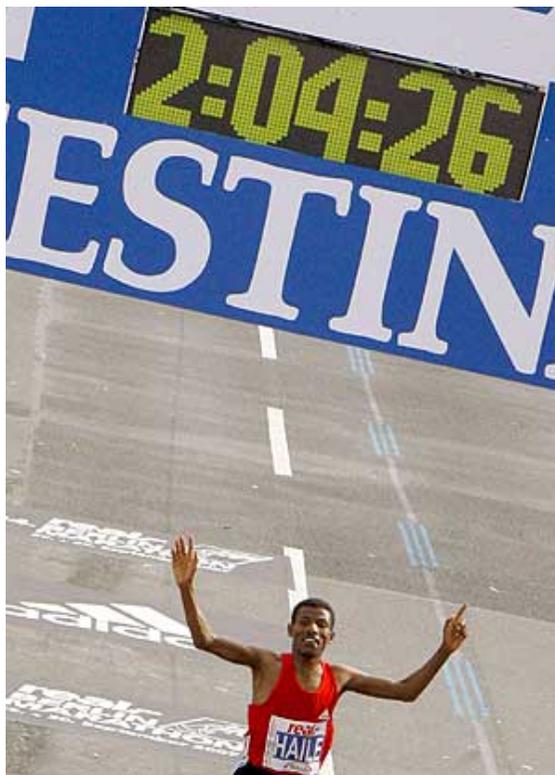
	<u>Reposo</u>	<u>Post-ejercicio</u>	<u>Recuperación</u>
V-AT	20.7 \pm 11.9	26.5 \pm 15.0	23.3 \pm 13.3
V-4mM	26.2 \pm 8.5	46.4 \pm 25.5**	28.8 \pm 10.5







Factores que influyen en la frecuencia cardiaca en el ejercicio



✓ Variabilidad diaria

- 2-4 lpm

- Utilización de "zonas"

Factores que influyen en la frecuencia cardiaca en el ejercicio

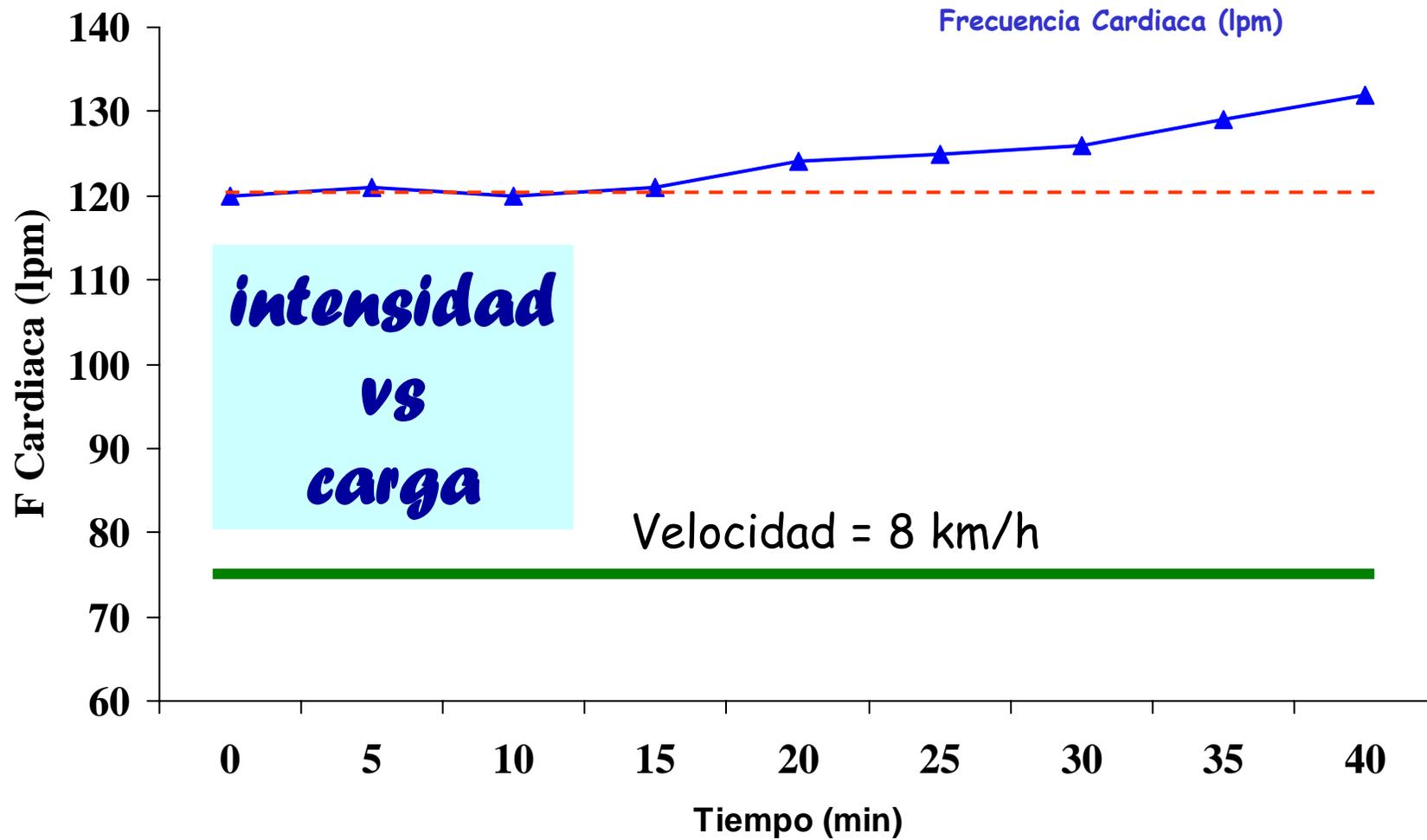


✓ Variabilidad diaria

✓ Deshidratación / $\uparrow T^a$

- $\uparrow 7,5\%$

Test de Carga estable (8 km/h; 1% pendiente)



Factores que influyen en la frecuencia cardiaca en el ejercicio



- ✓ Variabilidad diaria
- ✓ Deshidratación / $\uparrow T^a$
- ✓ Cadencia pedaleo

Factores que influyen en la frecuencia cardiaca en el ejercicio



- ✓ Variabilidad diaria
- ✓ Deshidratación / $\uparrow T^a$
- ✓ Cadencia pedaleo
- ✓ **Modalidad ejercicio**

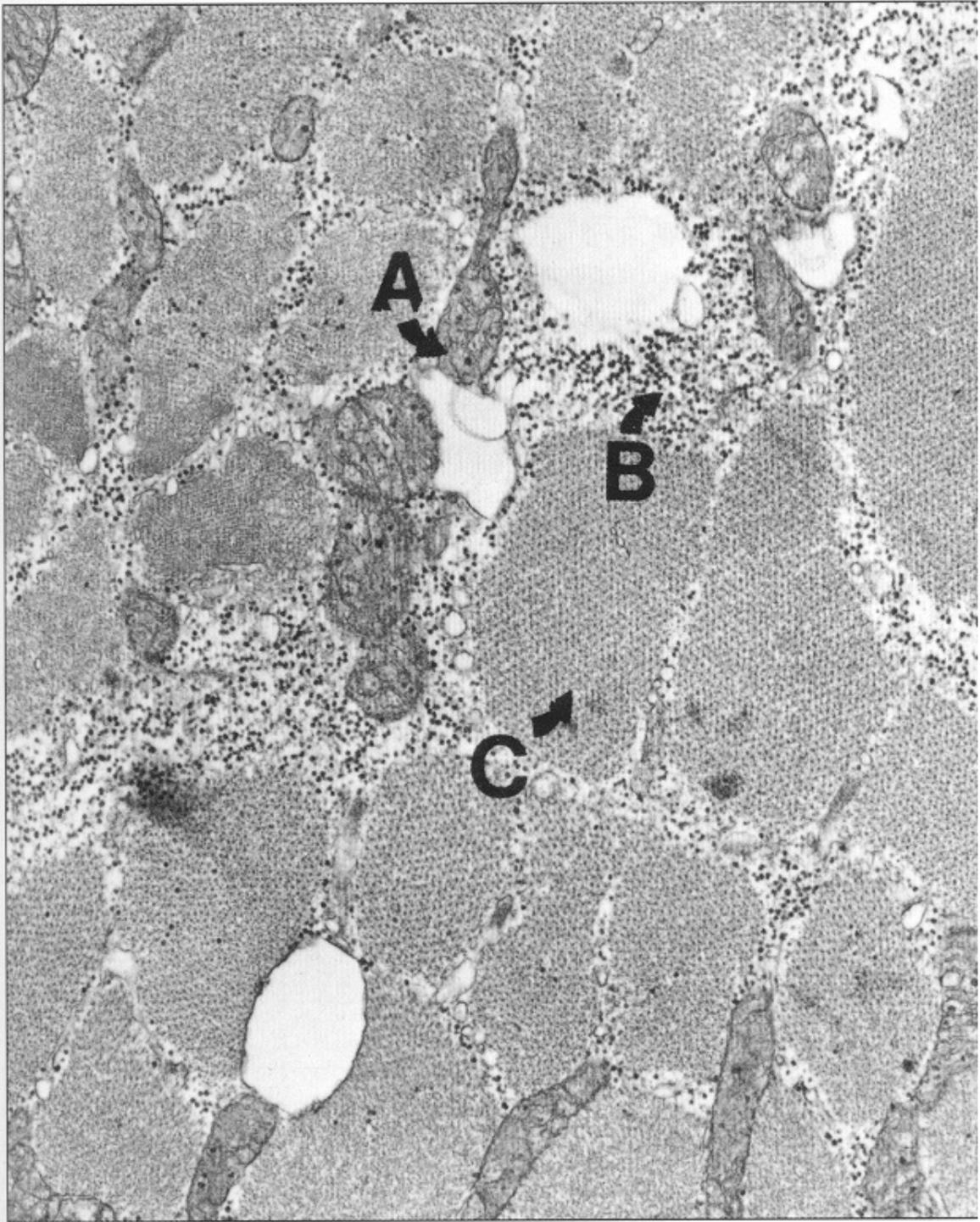
Adaptaciones al entrenamiento aeróbico

➤ ADAPTACIONES MUSCULARES

- ✓ Tipos de fibra muscular
 - ↑ tamaño fibras tipo I (7-22%)
 - modificaciones entre sub-tipos (IIx → IIA)
- ✓ Capilaridad (hasta un 15%)
- ✓ Contenido de mioglobina (hasta un 75-80%)
- ✓ Función mitocondrial
 - Número, tamaño, eficiencia ⇐ volumen de entrenamiento
- ✓ Enzimas oxidativas
 - Aumenta la actividad ⇒ utilización más lenta del glucógeno muscular + reducción producción lactato
 - Actividad enzimas oxidativas ⇔ $VO_2\text{max}$

Adaptaciones al entrenamiento aeróbico

- ADAPTACIONES EN LAS FUENTES DE ENERGÍA
 - ✓ Hidratos de carbono
 - ↑ capacidad de almacenar glucógeno ms (x 2 veces)
 - ✓ Grasas
 - Mayor acúmulo de triglicéridos en músculo (x 1.8 veces)



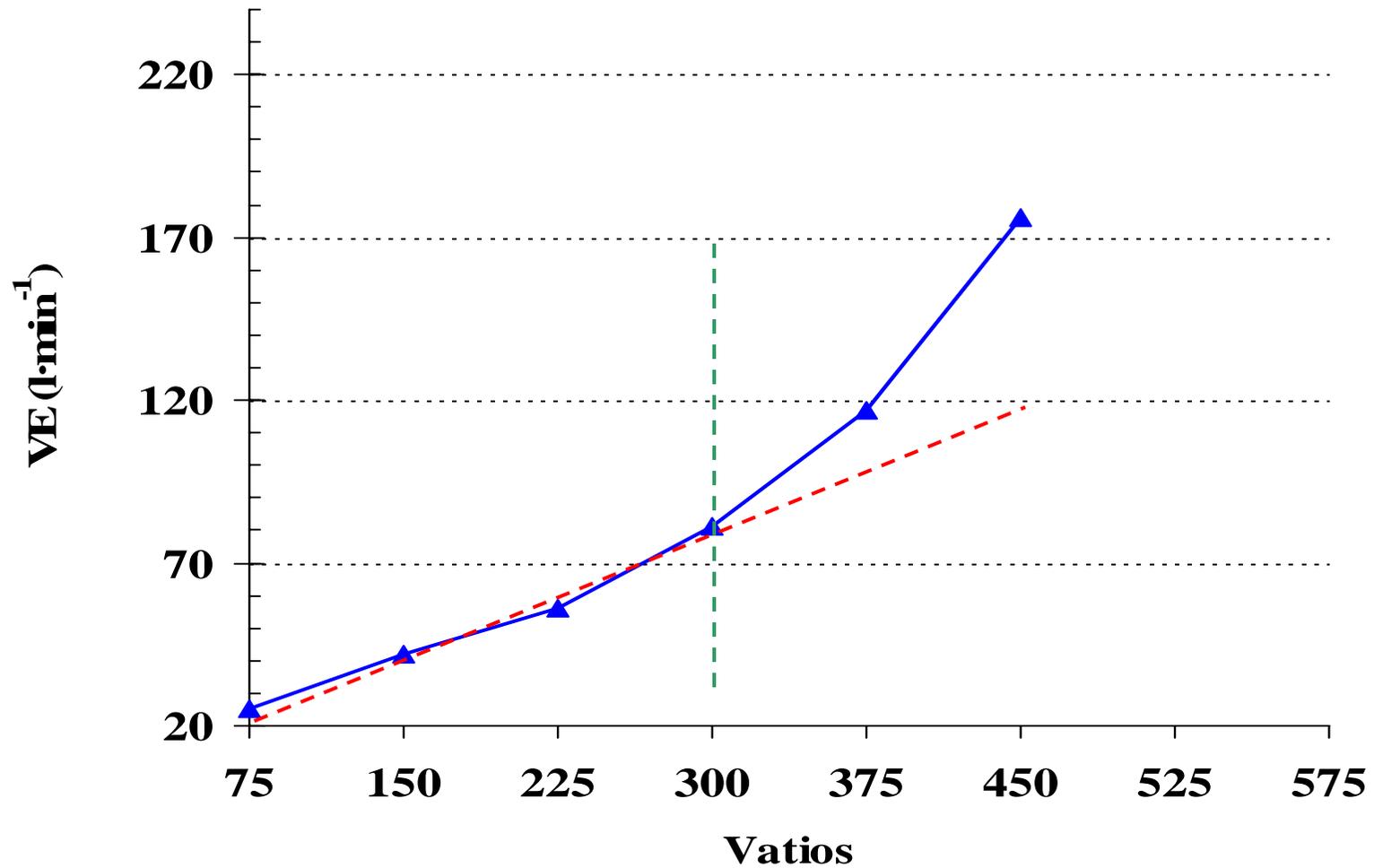
Reebok
SPORTS CLUB

OPTIMAL HEALTH & PERFORMANCE



Ventilación Pulmonar

Test de esfuerzo hasta el agotamiento

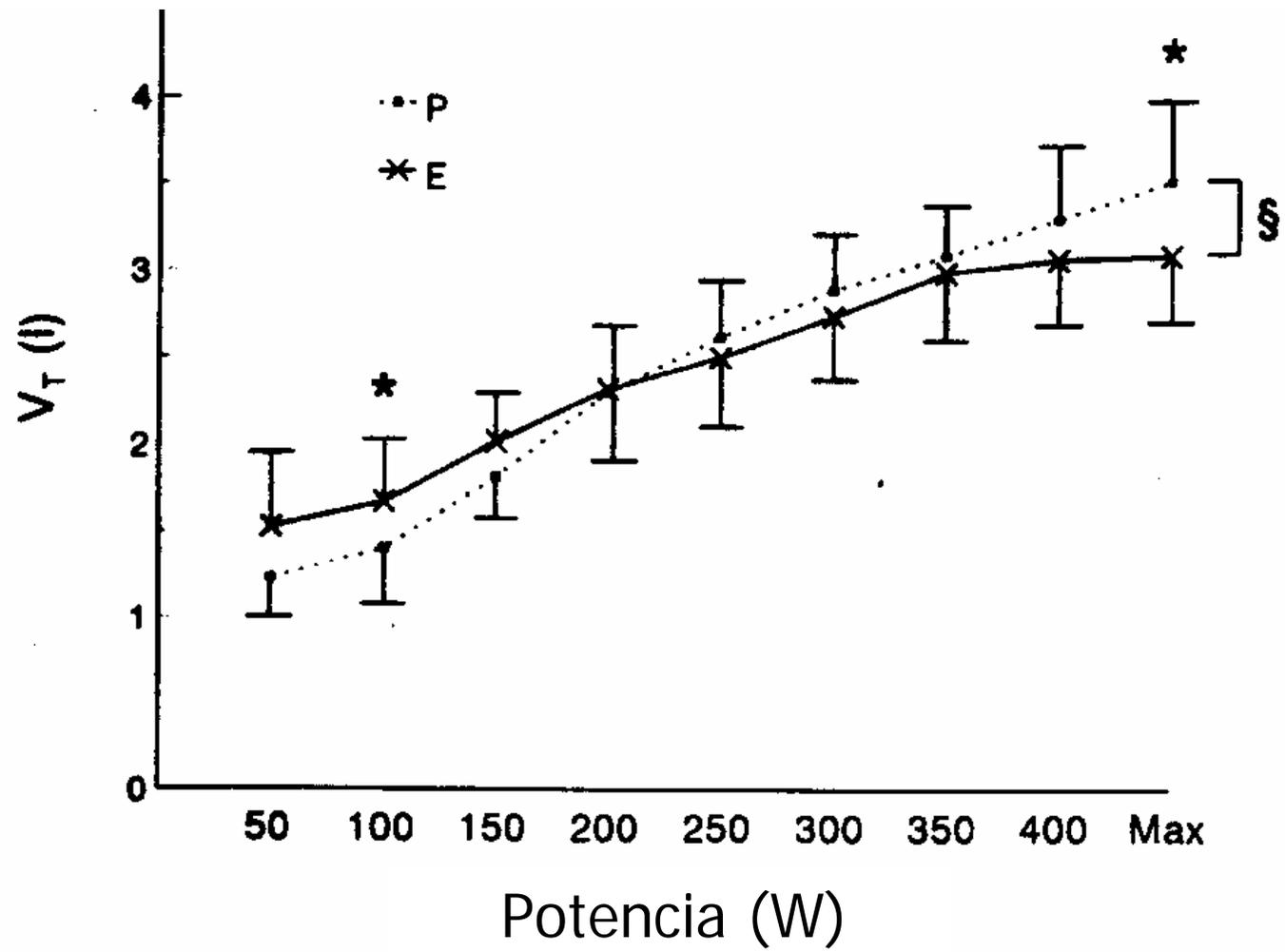


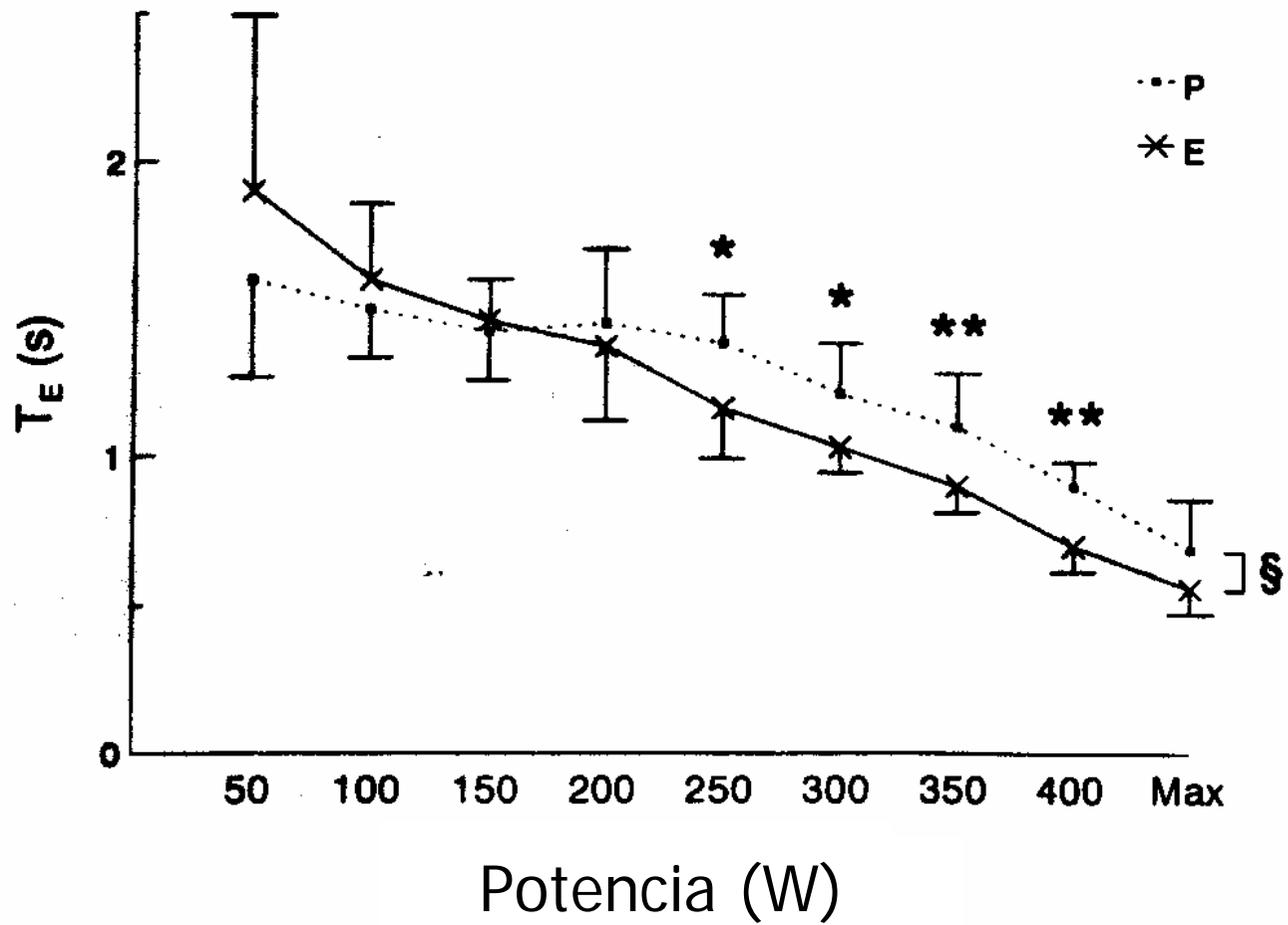
Eur J Appl Physiol (1999) 79: 512–521

ORIGINAL ARTICLE

**Alejandro Lucía · Alfredo Carvajal · Francisco J. Calderón
Andrés Alfonso · José L. Chicharro**

**Breathing pattern in highly competitive cyclists
during incremental exercise**





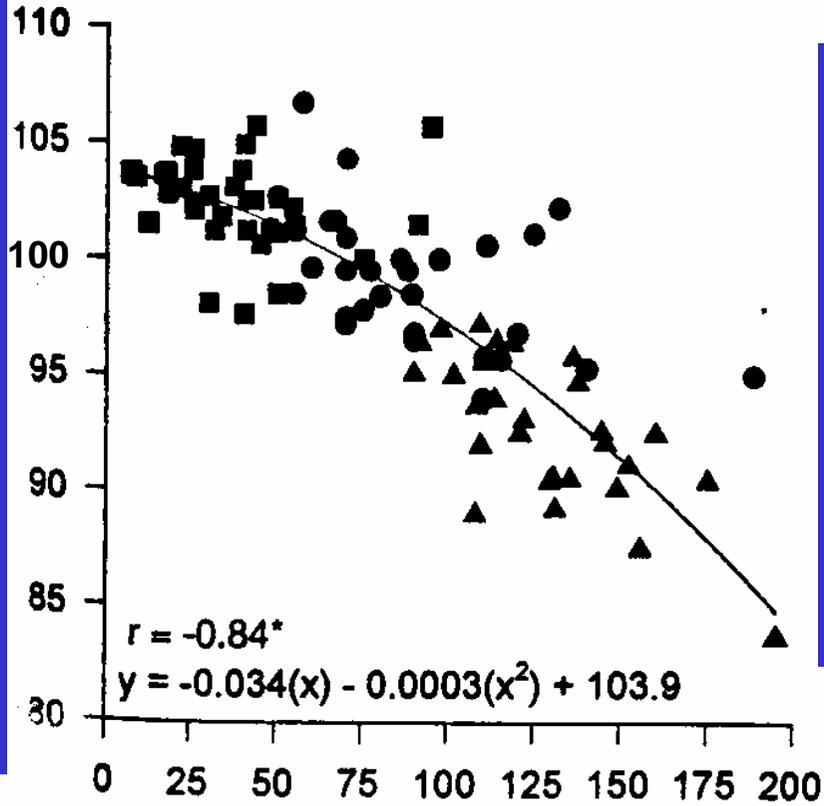


Parámetros ergoespirométricos al 90-100 % VO_2max

	<u>Sedentarios</u>	<u>Entrenados</u>	<u>Atletas</u>	<u>Atletas</u>
VO_2 ($\text{l}\cdot\text{min}^{-1}$)	2.71	3.97	4.65	4.81
P_AO_2 (torr)	113	114	119	108
PaO_2 (torr)	90	91	71	75
M(A-a)DO_2 (torr)	23	23	48	33
SaO_2 (%)	95.6	94.5	89.9	91.9
PaCO_2 (torr)	37	35	33	37
pH	7.31	7.24	7.25	7.20

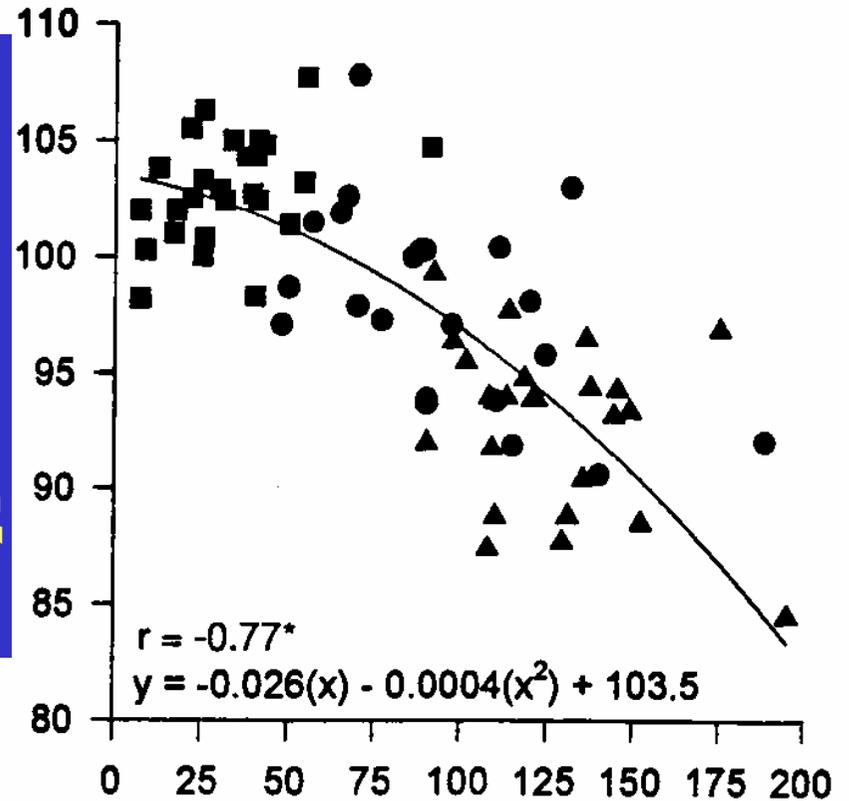
DEMANDA ENERGÉTICA MS RESPIRATORIOS

Flujo sanguíneo piernas (%control)



% W Respiratorio (%control)

VO₂ piernas (%control)

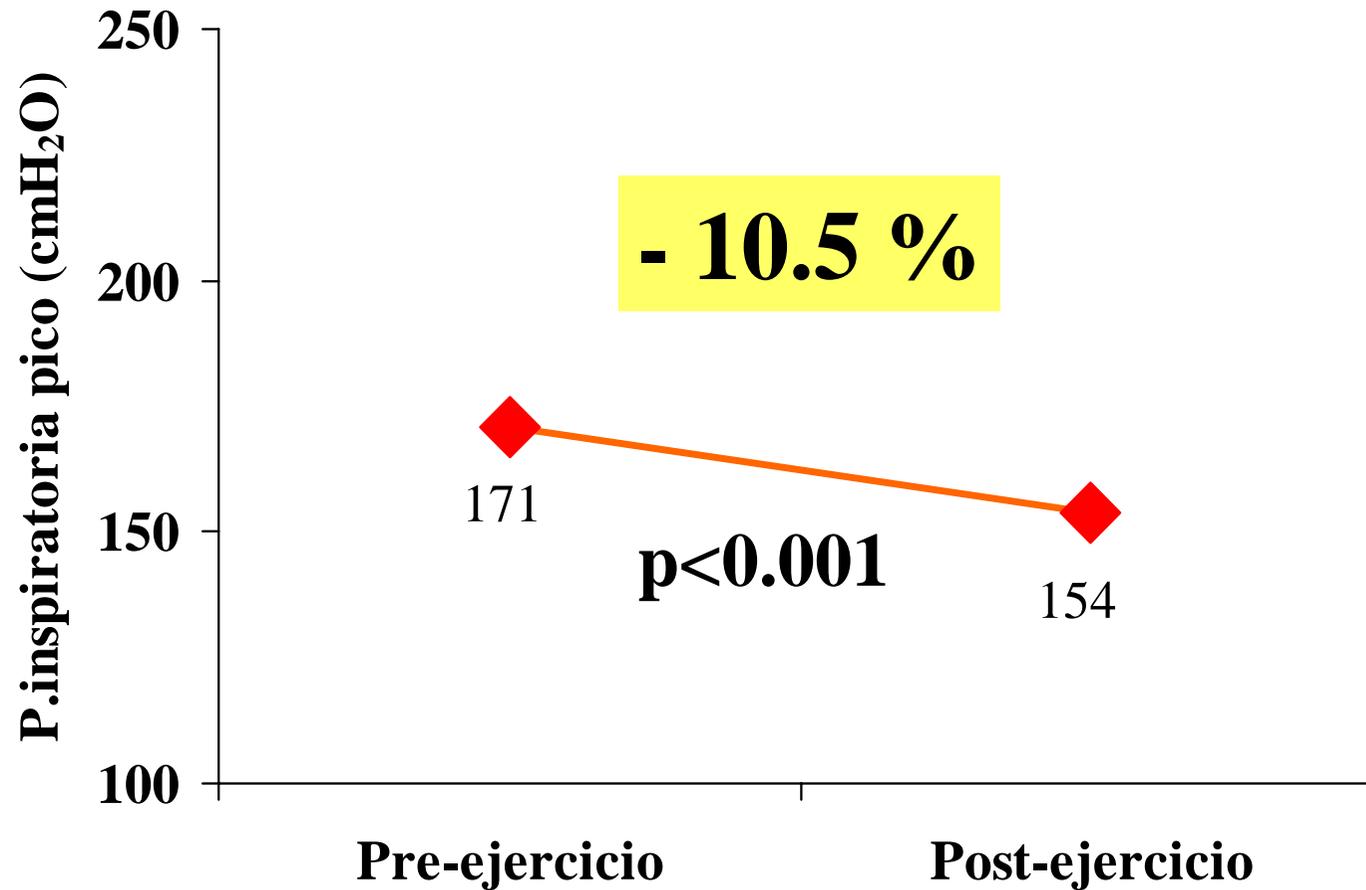


% W Respiratorio (%control)

Harms y col, 1997

Fatiga de los músculos respiratorios

Presión inspiratoria

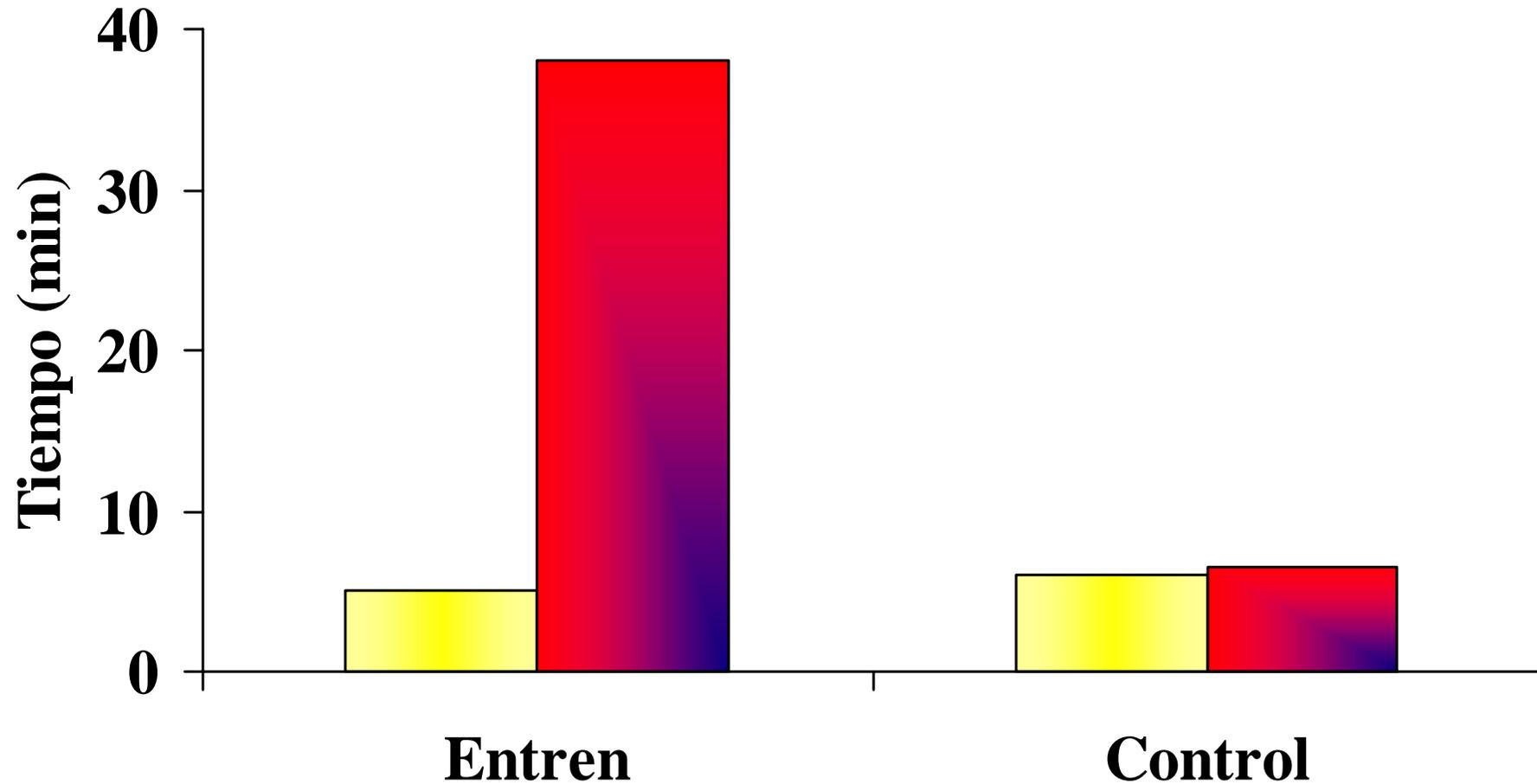


McConnell y col, 1997

ENTRENAMIENTO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS

Test de resistencia respiratoria

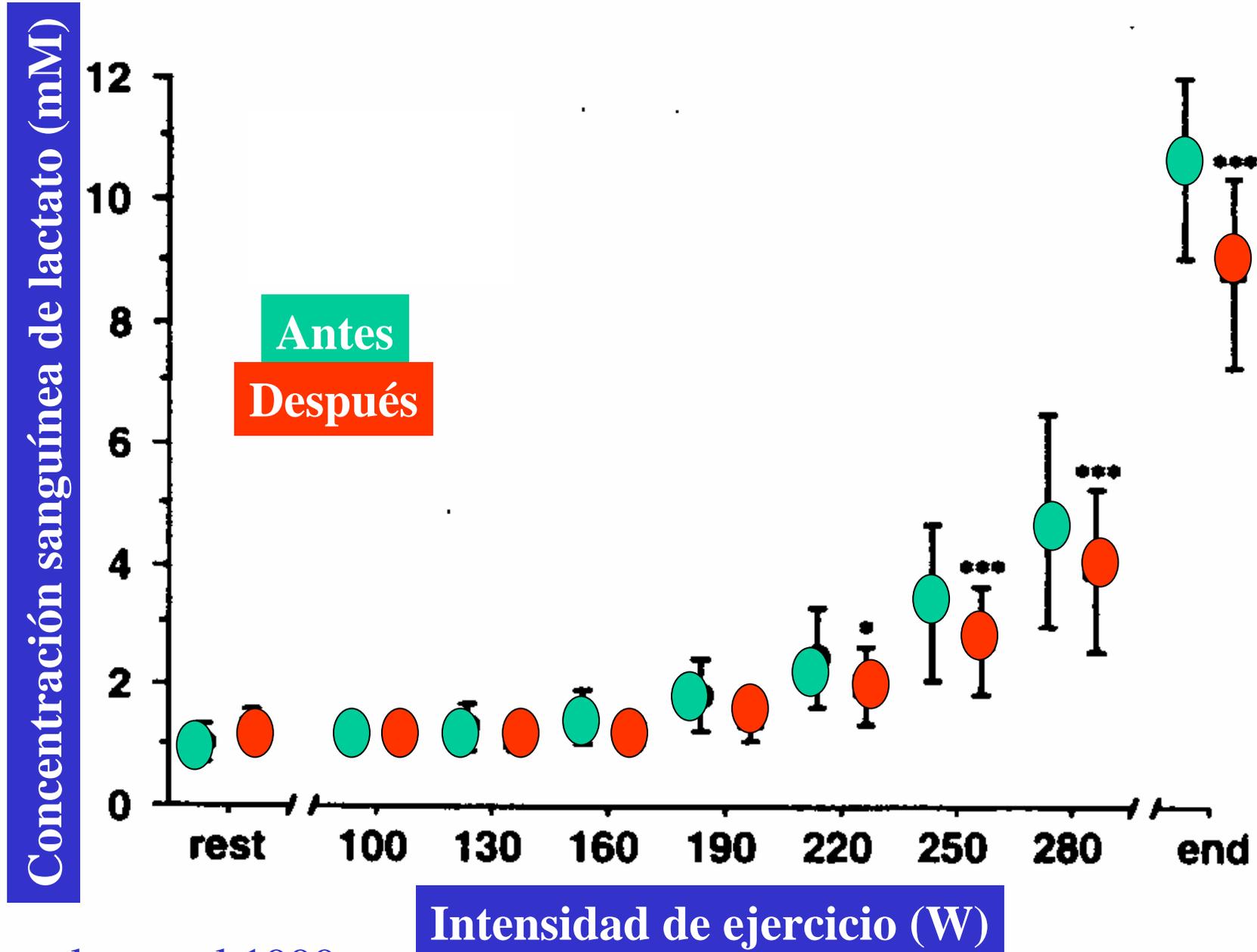
70% MVV



Stuessi y col, 2001

■ Pre-entren ■ Post-entren

ENTRENAMIENTO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS

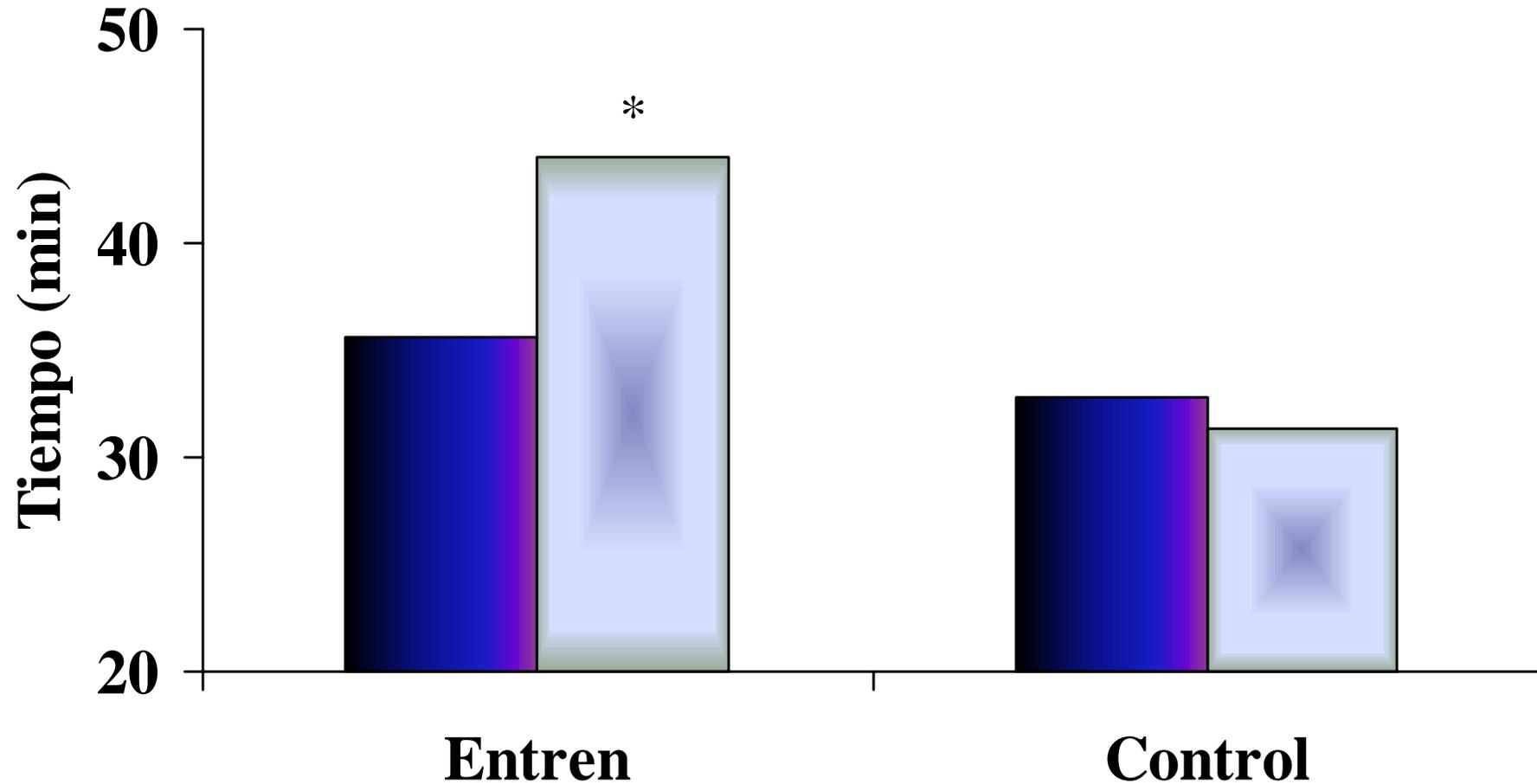


Spengler y col 1999

ENTRENAMIENTO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS

Test de resistencia aeróbica

70% Wmax



Stuessi y col, 2001

■ Pre-entren □ Post-entren

Muchas gracias

