

Comparación de la efectividad de un punto de ruptura frente a dos puntos de ruptura de saturación de oxígeno muscular para la estimación de los umbrales ventilatorios

**Ignacio Fernández Jarillo, Jordi Montraveta,
Xavier Iglesias, Diego Chaverri**

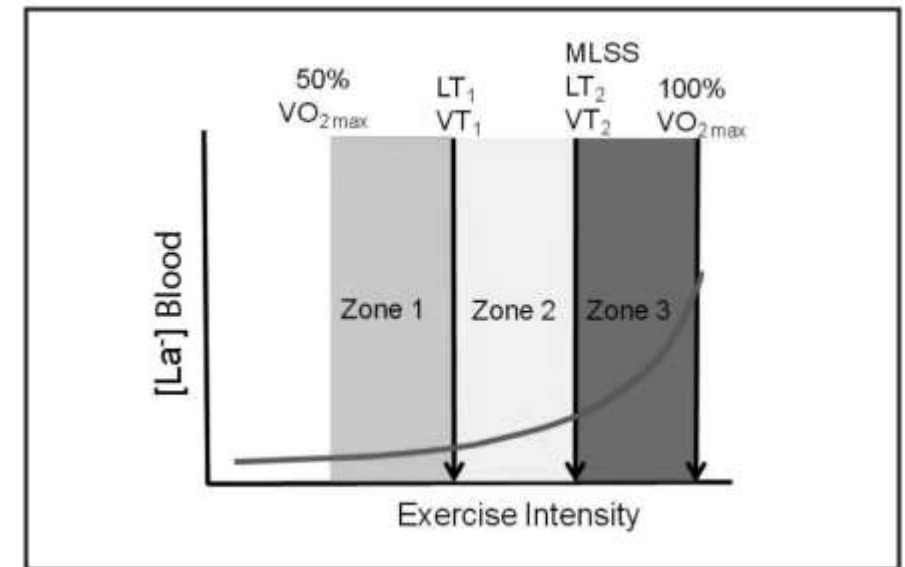




INTRODUCCIÓN

Determinar los umbrales fisiológicos es clave para:

- 1. Establecer zonas de entrenamiento individualizadas**
- 2. Monitorizar las adaptaciones al entrenamiento.**

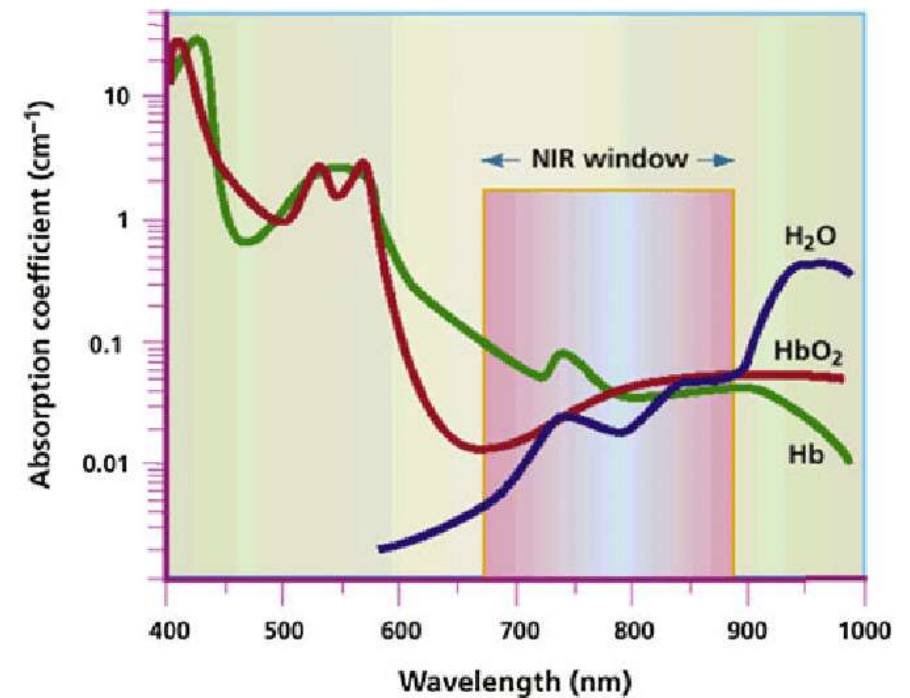


Seiler, K., & Kjerland, G. (2006, Feb), *Scand J Med Sci Sports*, 16(1), 49-56.



Espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS)

1. Técnica no invasiva
2. Permite determinar el estado de oxigenación de los cromóforos (Hb y Mb)
3. En base a ello calcular la SmO_2



Barstow, T.J. (2019, Mar), *J Appl Physiol*, 126(5), 1360-1376.

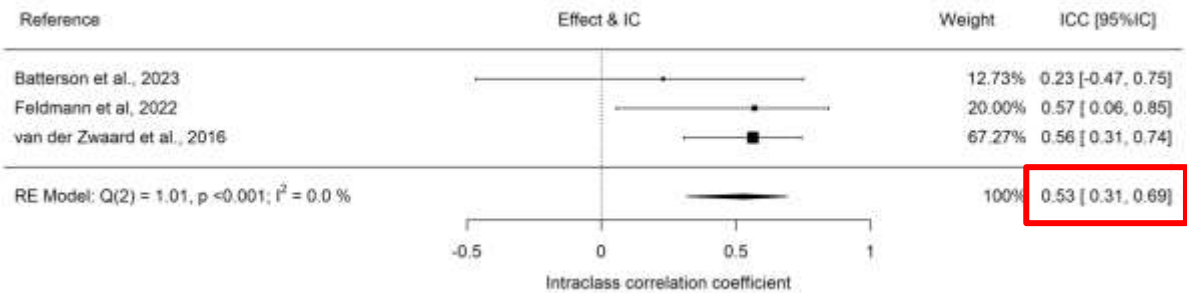
INTRODUCCIÓN



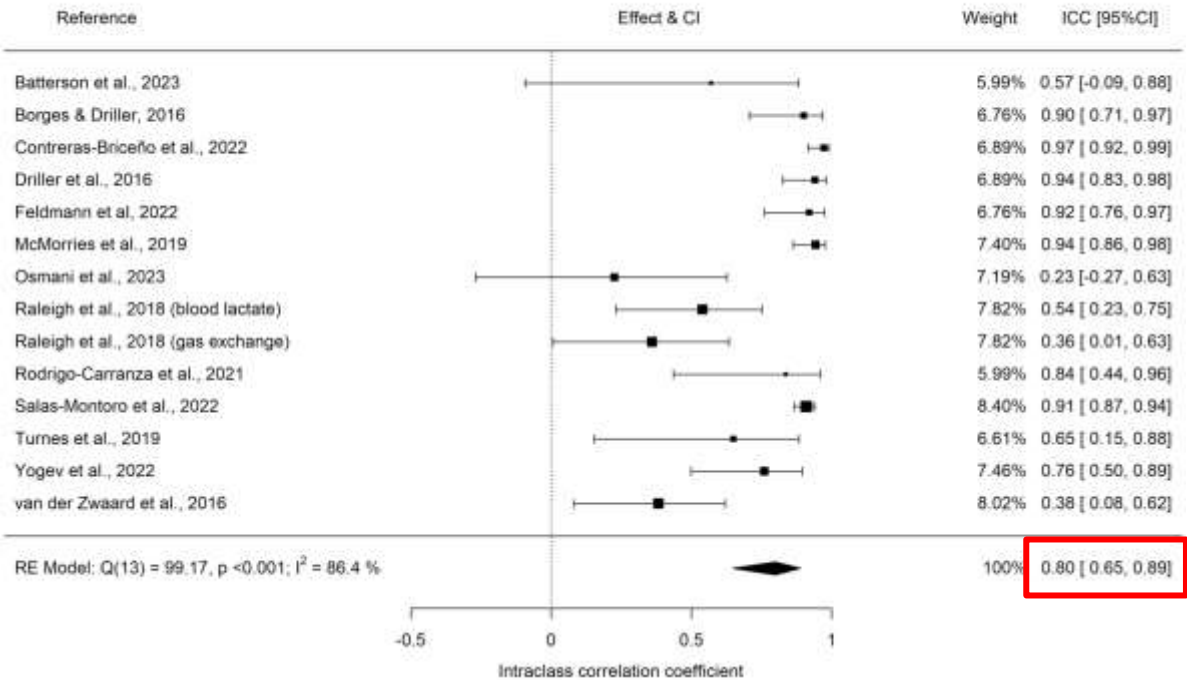
INTRODUCCIÓN

Acuerdo entre umbrales sistémicos y breakpoints SmO₂

A. First threshold

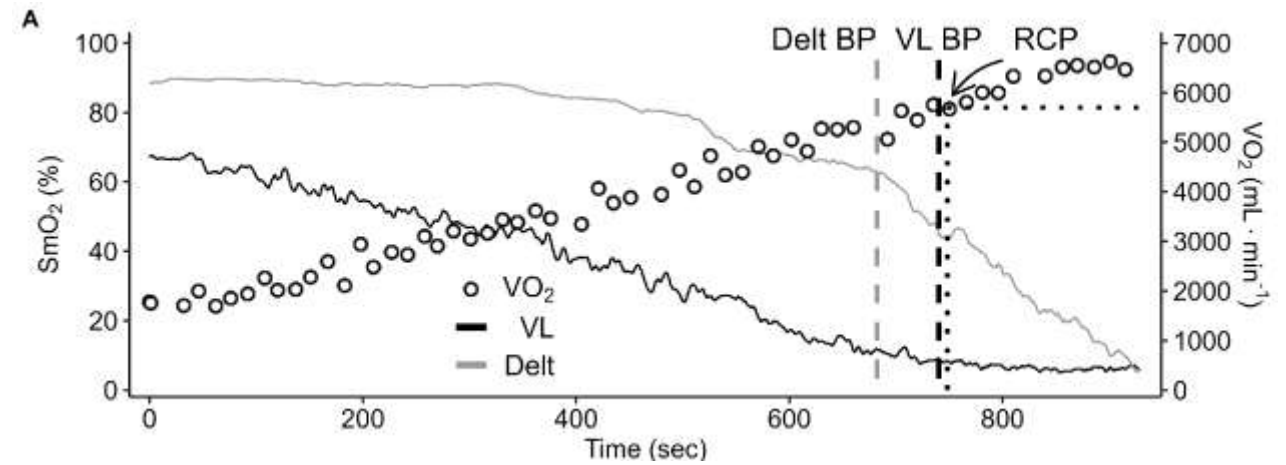


B. Second threshold

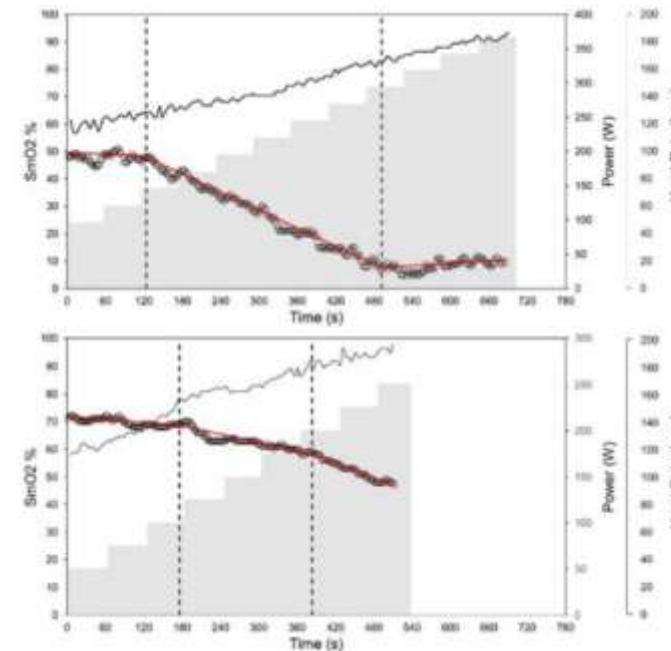




Heterogeneidad (1 vs 2 breakpoints)



Yogev, A., et al. (2022, Mar), *Front Physiol*, 24(13), 818733.



Feldmann, A., et al. (2022, Sep), *Hum Kinet*, 8(83), 87-97.



INTRODUCCIÓN



OBJETIVO

Comparar la efectividad de identificar un único punto de ruptura (BP) frente a dos (BP_1 y BP_2) para estimar los umbrales ventilatorios.

¿Qué modelo ofrece un mejor ajuste?

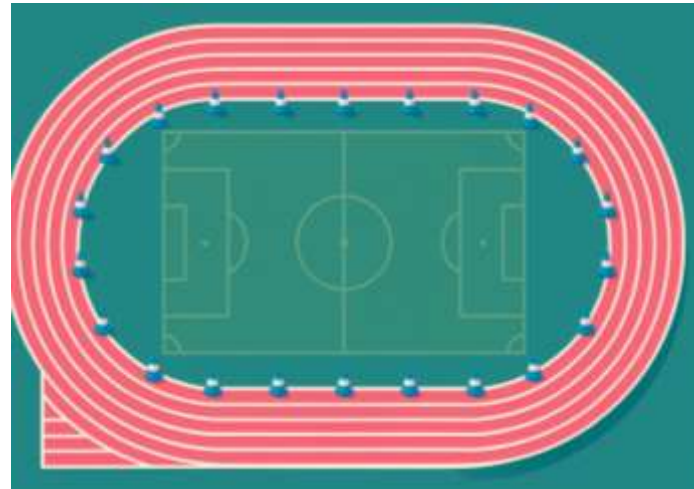
¿Qué modelo permite una mejor estimación de los umbrales ventilatorios?



**Triatletas de
nivel nacional**

n = 12

Edad (años)	24 ± 5
Masa corporal (kg)	67.3 ± 6.3
Altura (cm)	175.9 ± 8.5
IMC ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	21.8 ± 1.3
ATT RVL (mm)	3.6 ± 1.5
ATT LVL (mm)	3.8 ± 1.4

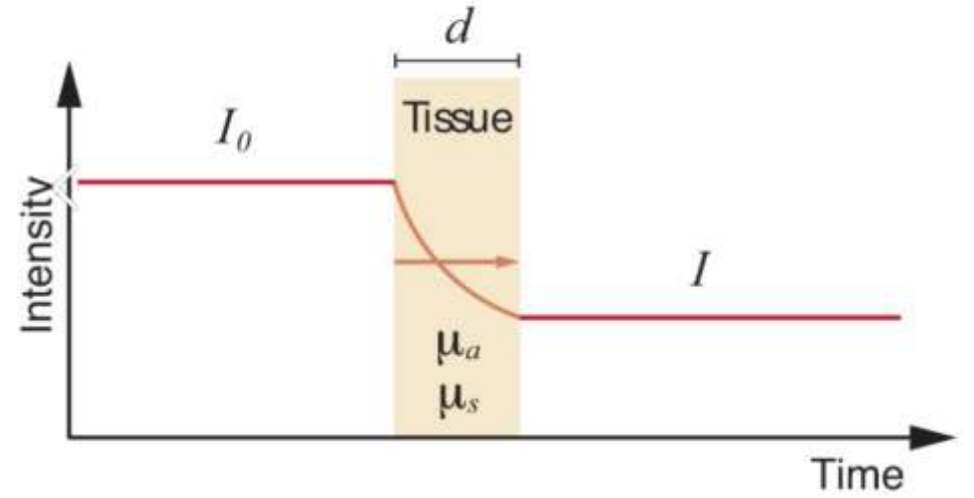


Test VAM-EVAL

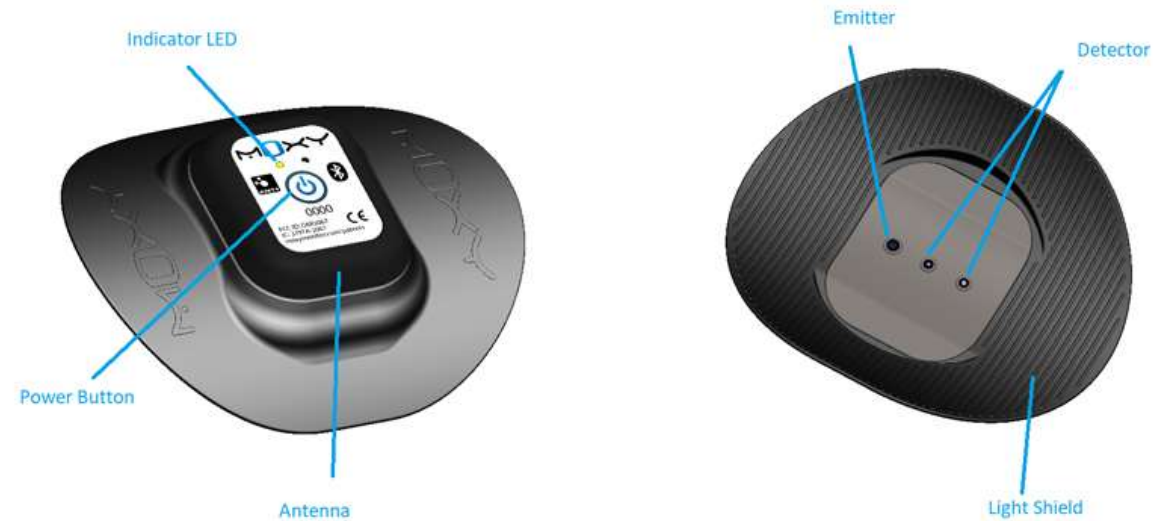
MÉTODO



Continuous Wave NIRS (CW NIRS)



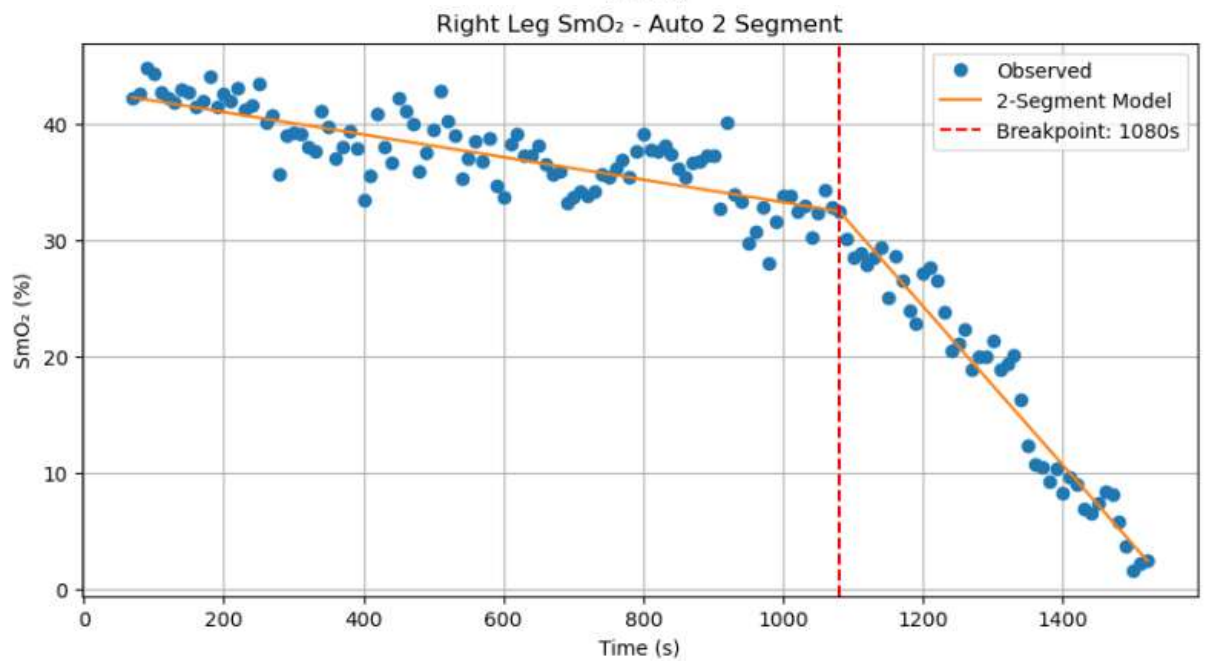
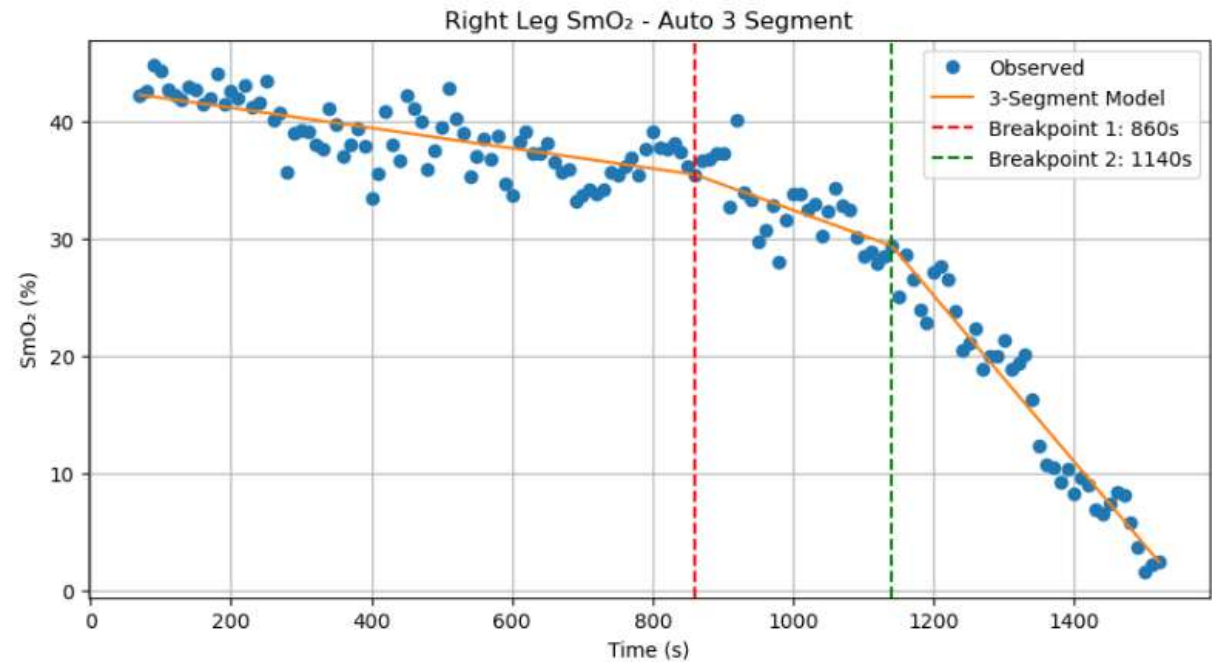
Barstow, T.J. (2019, Mar), *J Appl Physiol*, 126(5), 1360-1376.



MÉTODO



MÉTODO



Spencer, M.D. (2012, Sep), *Eur J Appl Physiol*, 112(9), 3349-3360.

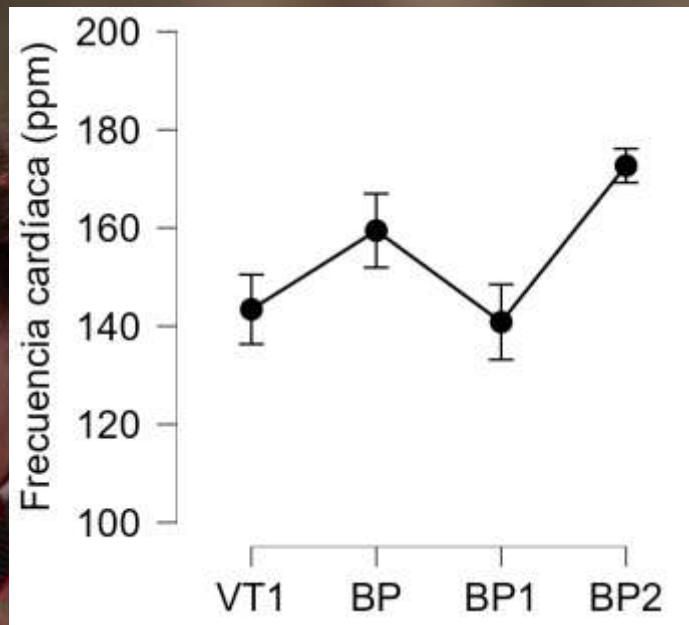
RESULTADOS

El modelo de dos puntos de ruptura presentó un mejor ajuste en ambas piernas.

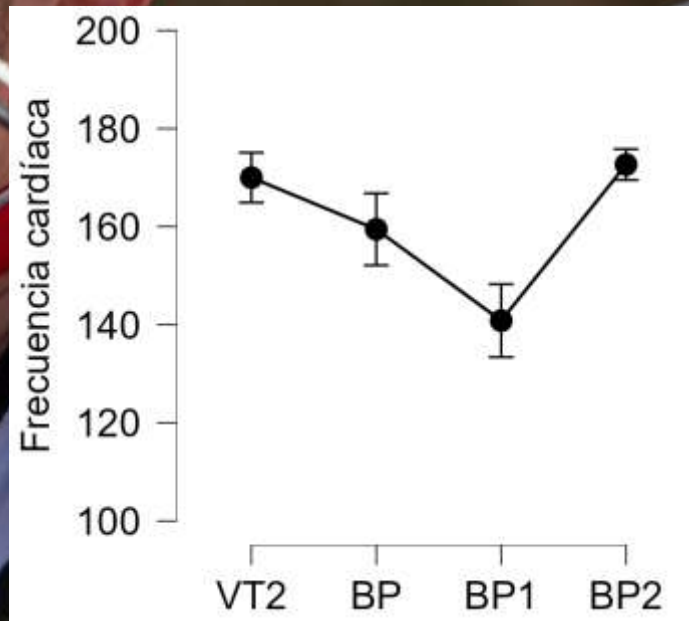
	2 BP	1 BP	<i>p</i>
2 BP RVL – 1 BP RVL (SSR)	833.55 ± 890.70	1411.99 ± 1155.20	0.003
2 BP LVL – 1BP LVL (SSR)	1461.83 ± 1798.03	2300.07 ± 2681.99	0.012
2 BP RVL – 1 BP RVL (R ²)	0.95 ± 0.03	0.91 ± 0.03	< 0.001
2 BP LVL – 1BP LVL (R ²)	0.91 ± 0.07	0.85 ± 0.10	0.003

RESULTADOS

	Mean	SD
VT ₁ (ppm)	143.42	13.91
VT ₂ (ppm)	170.00	15.84
BP (ppm)	159.46	20.98
BP ₁ (ppm)	140.83	21.21
BP ₂ (ppm)	172.67	15.43



- VT₁ presentó diferencias significativas con BP ($p = 0.017$) y BP₂ ($p < 0.001$).
- VT₁ no presentó diferencias significativas con BP₁ ($p = 0.622$).



- VT₂ presentó diferencias significativas con BP ($p = 0.038$) y BP₁ ($p < 0.001$).
- VT₂ no presentó diferencias significativas con BP₂ ($p = 0.254$).

CONCLUSIÓN



Los resultados sugieren que:

- 1. El modelo de dos puntos de ruptura presentó un mejor ajuste que el modelo de un punto de ruptura.**
- 2. El modelo de dos puntos de ruptura ofreció una estimación más precisa de los umbrales ventilatorios a nivel grupal.**

Limitaciones

- Tamaño de la muestra: 12 participantes**

Futuras investigaciones

- Estudiar deportistas de otros niveles.**
- Investigar otras modalidades deportivas.**
- Analizar qué modelo es más adecuado en otros músculos.**

