

# El hombro del nadador: Descripción ecográfica anatómica de los tendones del hombro en nadadores y waterpolistas de élite



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Arrillaga B <sup>a</sup>, Pérez-Bellmunt A <sup>b</sup>, García I <sup>c</sup>, Rodríguez L <sup>d</sup>, Möller I <sup>a</sup>, 5, Miguel-Pérez M <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Anatomía y Embriología Humana. Departamento de Anatomía Patológica y Terapéutica Experimental, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat de Barcelona.

<sup>b</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Internacional de Cataluña. Grupo de Investigación ACTIUM.

<sup>c</sup> Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología, Facultad de Biología, Universitat de Barcelona.

<sup>d</sup> Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Barcelona.



**INTRODUCCIÓN:** La natación y el waterpolo son actividades acuáticas en las que el hombro es la articulación más demandada debido a su movimiento por encima de la cabeza, lo que convierte al dolor de hombro en la lesión más común en estos deportes. Tanto es así, que se ha llegado a definir el término "hombro del nadador" para las lesiones derivadas de estos gestos.

**OBJETIVOS:** Examinar las diferencias en los parámetros ecográficos del hombro en deportistas acuáticos que utilizan el hombro por encima de la cabeza, como son los nadadores y waterpolistas, y su relación con el dolor de hombro.



**MÉTODOS:** Se realizó un estudio ecográfico del hombro mediante la medición del grosor de los tendones del manguito rotador en grupos pareados por sexo y edad. Se midieron los grosores de los tendones de los músculos subescapular, porción larga del bíceps braquial, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, así como el grosor de las fascias del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor.

**SUJETOS:** 57 sujetos jóvenes sanos (n=114 hombros) participaron en el estudio, incluidos 17 controles sanos, 18 nadadores juveniles de élite y 22 waterpolistas juveniles de élite.

	Controles		Nadadores		Waterpolistas	
	F (n=18)	M (n=16)	F (n=20)	M (n=16)	F (n=26)	M (n=18)
Tendón PLBB (mm)	2.72 ± 0.60	3.35 ± 0.45 **	2.92 ± 0.56	3.31 ± 0.64	2.63 ± 0.61	3.63 ± 0.69 **
Tendón SSB (mm)	3.43 ± 0.68	4.27 ± 0.43 **	5.74 ± 1.03	6.49 ± 1.14	4.79 ± 0.83	6.27 ± 0.87 **
Tendón SSP (mm)	4.47 ± 0.50	4.67 ± 0.95	6.19 ± 1.17	6.55 ± 1.29	5.99 ± 0.84	6.31 ± 1.35
Tendón ISP (mm)	4.05 ± 0.66	4.46 ± 0.60	5.29 ± 0.71	6.35 ± 0.97 **	5.48 ± 0.81	6.21 ± 1.14 *
Tendón Rm (mm)	2.58 ± 0.39	2.92 ± 0.57 *	3.48 ± 0.51	4.19 ± 1.45	3.25 ± 0.58	3.87 ± 0.99
Fascia SSP (mm)	0.62 ± 0.11	0.64 ± 0.12	0.61 ± 0.19	0.59 ± 0.15	0.61 ± 0.14	0.62 ± 0.13
Fascia ISP (mm)	0.62 ± 0.14	0.61 ± 0.12	0.47 ± 0.15	0.50 ± 0.14	0.51 ± 0.11	0.46 ± 0.12
Fascia Rm (mm)	0.55 ± 0.11	0.61 ± 0.14	0.50 ± 0.14	0.48 ± 0.12	0.53 ± 0.10	0.51 ± 0.15
DAH (mm)	10.62 ± 2.31	10.58 ± 2.11	12.18 ± 1.91	13.85 ± 1.86	12.30 ± 1.92	13.48 ± 1.80 **
RO (SSP/DAH)	0.44 ± 0.10	0.45 ± 0.09	0.52 ± 0.12	0.48 ± 0.12	0.43 ± 0.21	0.47 ± 0.09

Tabla 1: Diferencias por sexos de los parámetros ecográficos del hombro de controles, nadadores y waterpolistas. Los valores se expresan como media ± desviación estándar (DE). Las diferencias significativas por sexos dentro de los grupos se denotan por \* ( $p<0.05$ ) y \*\* ( $p<0.01$ ). Abreviaciones PLBB: cabeza larga del bíceps braquial, SSB: subescapular, SSP: supraespinoso, ISP: infraespinoso, Rm: redondo menor, DAH: distancia acromiohumeral, RO: ratio de ocupación, F: sexo femenino, M: sexo masculino

## RESULTADOS

Figura 1: Comparación de los parámetros ecográficos de hombro entre controles (CON), nadadores (SWI) y waterpolistas (WTP) en participantes femeninas. Las diferencias estadísticamente significativas se denotan por \* en el caso de  $p<0,05$ , \*\* en el caso de  $p<0,01$  y \*\*\* en el caso de  $p<0,001$

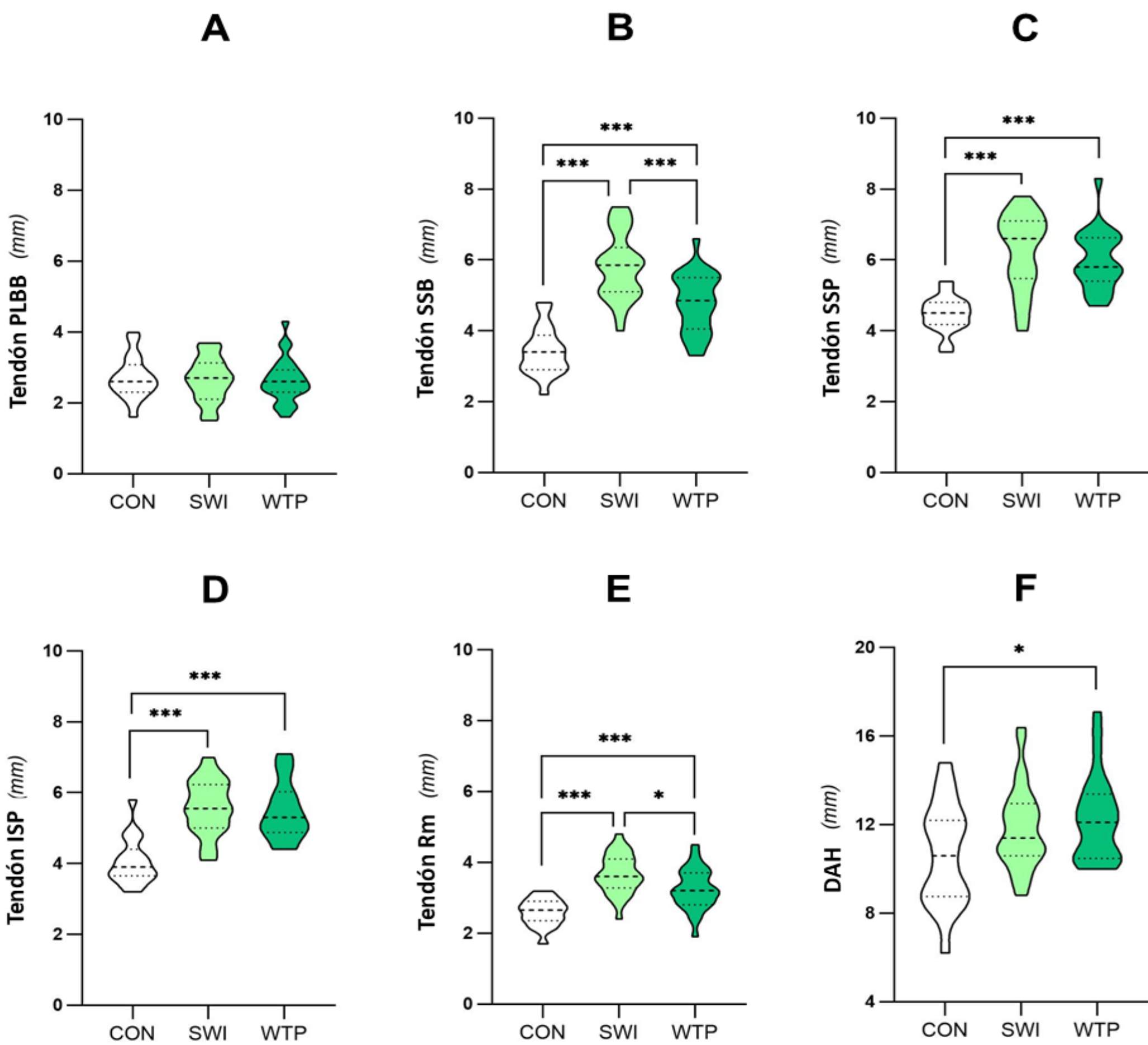


Figura 3: Relación entre el resultado de la prueba del Test de Jobe (positivo o negativo) y la Escala Visual Analógica en reposo (A) y durante el entrenamiento (B) en atletas acuáticos femeninos y masculinos. Las diferencias estadísticamente significativas se denotan por \* en el caso de  $p<0,05$  y \*\* en el caso de  $p<0,01$

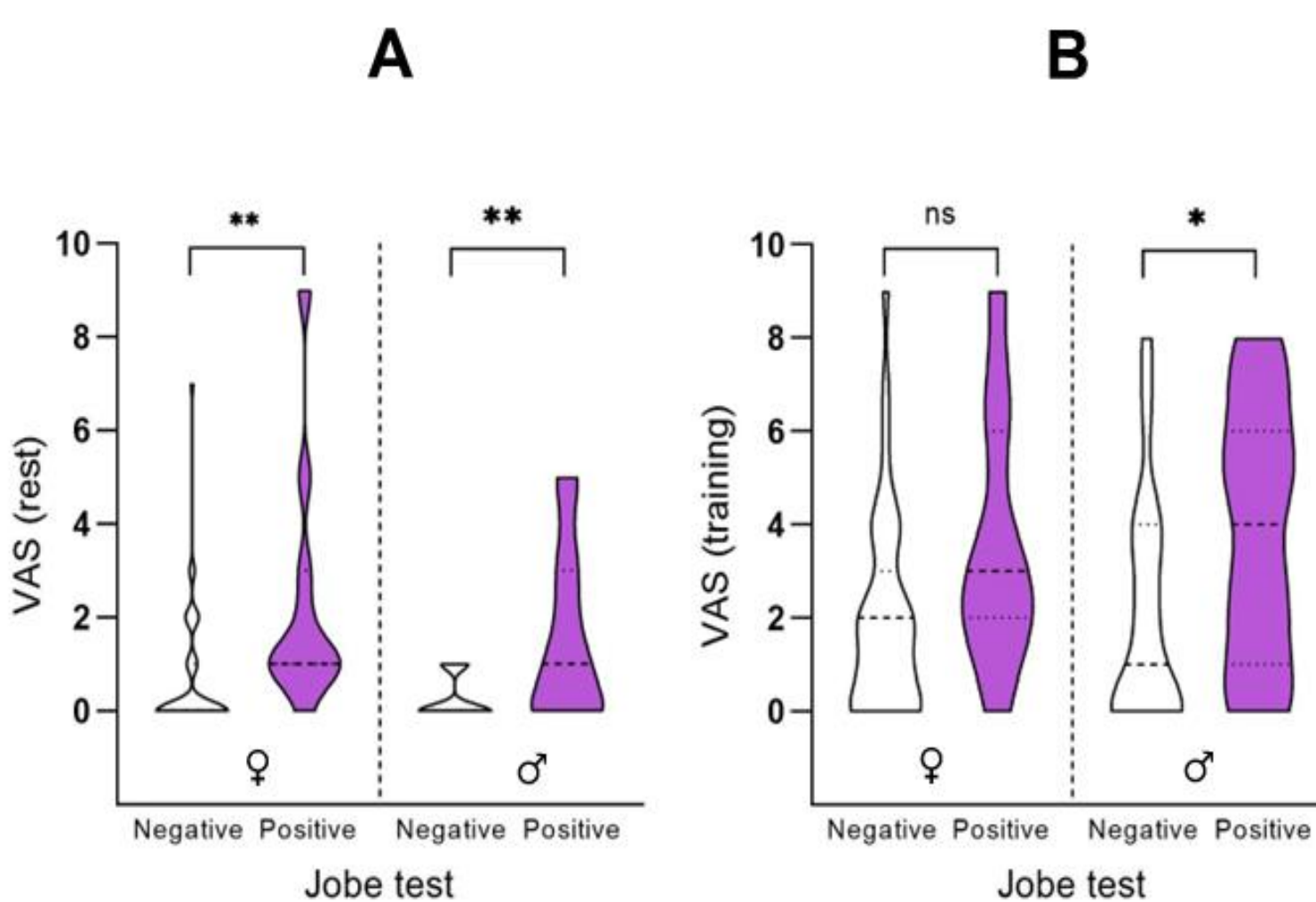
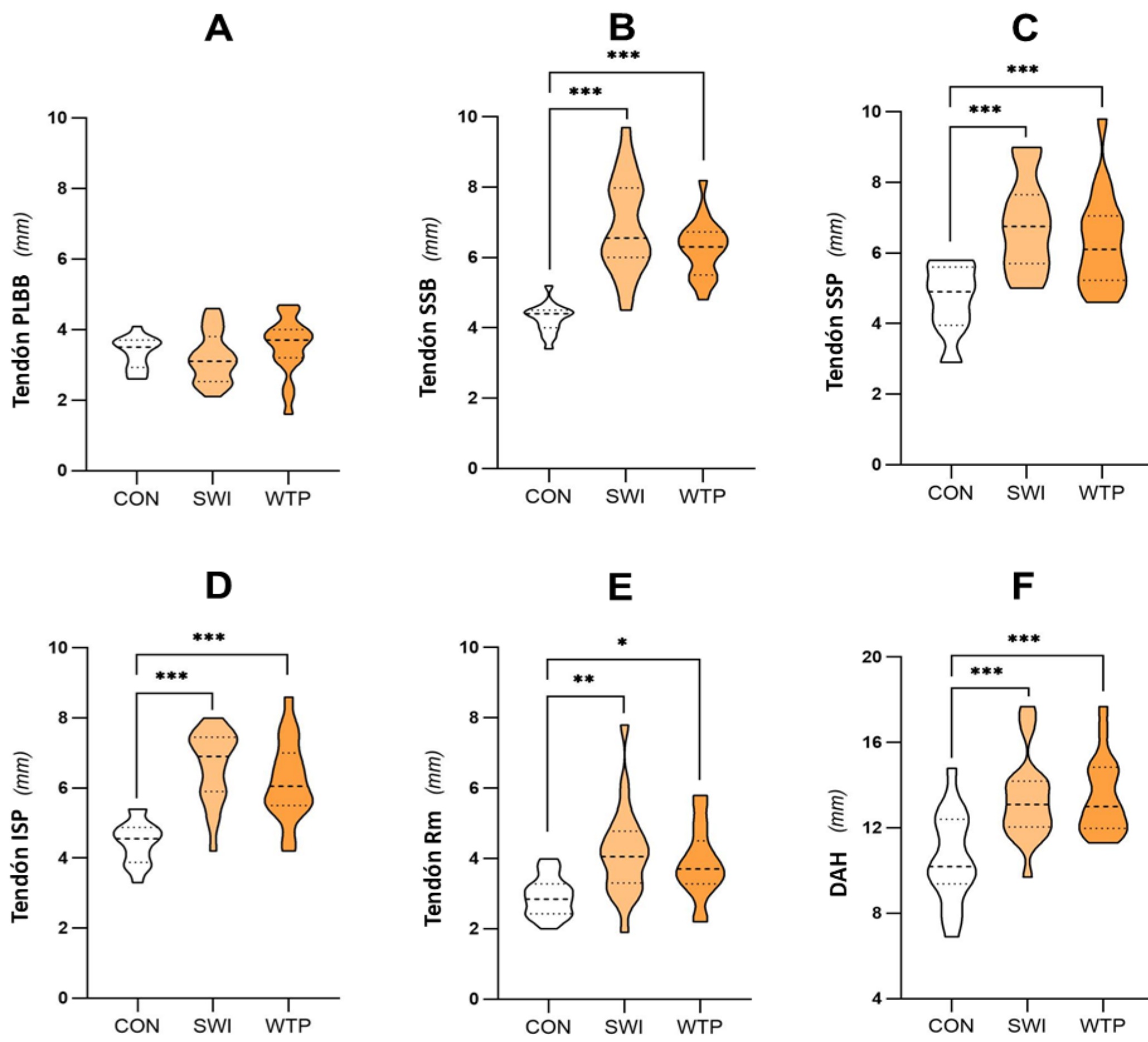


Figura 2: Comparación de los parámetros ecográficos de hombro entre controles (CON), nadadores (SWI) y waterpolistas (WTP) en participantes masculinos. Las diferencias estadísticamente significativas se denotan por \* en el caso de  $p<0,05$ , \*\* en el caso de  $p<0,01$  y \*\*\* en el caso de  $p<0,001$



## DISCUSIÓN:

Los tendones del hombro se adaptan al entrenamiento de natación. Sin embargo, no se ha encontrado una relación entre el grosor de los tendones y el dolor, lo que puede indicar que los cambios estructurales se deben al requerimiento del gesto deportivo. El tendón de la PLBB es el único que no presenta mayor grosor en atletas acuáticos, lo que puede explicar el mayor riesgo de tendinosis encontrado en deportistas jóvenes, que disminuye con los años acumulados de competición.

## CONCLUSIÓN:

- Los tendones del manguito rotador fueron más gruesos en los deportistas acuáticos sanos en comparación con los controles emparejados por edad y sexo..
- Las mujeres obtuvieron valores más pequeños para los tendones del hombro en comparación con los hombres emparejados por edad y deporte, excepto el tendón del músculo supraespinoso.
- El aumento del grosor de los tendones puede ser un signo adaptativo a la actividad deportiva, sin tener que estar correlacionado con dolor o lesión.

## REFERENCIAS:

- Malcarney HL, Murrell GAC. The rotator cuff: biological adaptations to its environment. Sports Med Auckl NZ. 2003;33(13):993-1002.
- Kennedy JC, Hawkins R, Krissoff WB. Orthopaedic manifestations of swimming. Am J Sports Med. 1978;6(6):309-22.
- Suzuki Y, Maeda N, Sasadai J, Kaneda K, Shirakawa T, Urabe Y. Ultrasonographic Evaluation of the Shoulders and Its Associations with Shoulder Pain, Age, and Swim Training in Masters Swimmers. Medicina (Mex). 2020;57(1):29.
- Rodeo SA, Nguyen JT, Cavanaugh JT, Patel Y, Adler RS. Clinical and Ultrasonographic Evaluations of the Shoulders of Elite Swimmers. Am J Sports Med. 2016;44(12):3214-21.
- Arrillaga B, Miguel-Pérez M, Möller I, Rubio L, Blasi J, Pérez-Bellmunt A, et al. Human shoulder anatomy: new ultrasound, anatomical, and microscopic perspectives. Anat Sci Int. 2024;99(3):290-304.