

# Análisis volumétrico por edad y género de la pareja de fuerza transversa del manguito rotador en 304 hombros no patológicos.

ABRAHAM GUADALUPE ESPINOSA URIBE<sup>1</sup>; JORGE GUTIÉRREZ DE LA O<sup>1,2</sup>; FELIX VILCHEZ CAVAZOS<sup>2</sup>; ALEJANDRO QUIROGA GARZA<sup>2</sup>; RODRIGO ENRIQUE ELIZONDO OMAÑA<sup>2</sup>; SANTOS GUZMAN LOPEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad, Universidad de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Anatomía, Departamento de Anatomía Humana, Facultad de Medicina y Hospital Universitario "Dr. José E. González". Universidad Autónoma de Nuevo León.

## INTRODUCCIÓN

Los desgarrados del manguito rotador constituyen una de las patologías más comunes en la articulación del hombro, que afectan hasta un 54% de personas mayores de 60 años [1,3]. La progresión crónica de desgarrados del manguito rotador suele acompañarse de atrofia muscular [2,4] así como alteraciones biomecánicas en el equilibrio de fuerzas y la función de los músculos del hombro.

La pareja de fuerza transversa del manguito rotador (RCTFC) es un componente fundamental en la biomecánica del hombro ya que el balance de sus componentes musculares (subescapular respecto al infraespinoso y redondo menor) provee estabilidad a la articulación [3,4].

La fuerza generada por un músculo está relacionado con su tamaño [1-4]. Estudios recientes en modelos animales han asociado la hipertrofia compensadora que se presenta en el músculo redondo menor posterior a desgarrados masivos del músculo subescapular [2] con la consiguiente pérdida de equilibrio y función entre las dos unidades musculares, lo cual se puede estimar en función del volumen muscular utilizando estudios de imagen. La evaluación de las características tridimensionales de los músculos del manguito rotador recientemente ha sido propuesta como el nuevo estándar de oro para el diagnóstico y seguimiento de su patología musculotendinosa. [1,4]

Actualmente los estudios que evalúan el volumen muscular del manguito rotador no describen la relación de volumen entre sus componentes considerando la edad y género de la muestra evaluada.

## OBJETIVO GENERAL

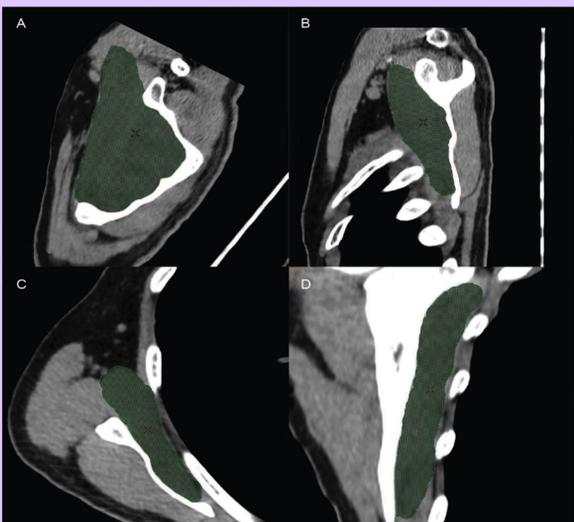
Determinar la relación de volumen de la RCTFC en hombros no patológicos considerando edad y género.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, descriptivo y comparativo, en el que se evaluaron 392 hombros de 196 pacientes que se sometieron a una tomografía computarizada (TC) de tórax. De estos, 44 pacientes (88 hombros) se eliminaron del estudio, debido a la falta de visualización completa de los componentes RCTFC. Sólo 304 de los hombros de 152 pacientes se incluyeron en el análisis.

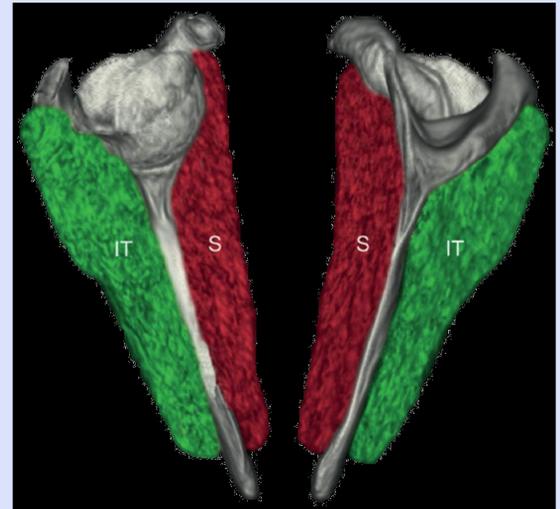
Las tomografías computarizadas fueron tomadas en el manejo de la patología torácica (cáncer de pulmón, derrame pleural, enfermedad pulmonar intersticial, trauma torácico, etc.) y fueron evaluados para cumplir con los criterios de inclusión (sexo indistinto, pacientes mexicanos entre 18 y 85 años de edad, con una vista completa de la escápula) y los criterios de exclusión (pacientes con antecedentes de patología del tendón del manguito rotador, los pacientes con historia de la escápula o fractura del húmero proximal y pacientes en los que se indica la tomografía computarizada o patología articular, muscular).

Los pacientes sometidos a la TC torácica se posicionaron con las extremidades superiores en la elevación completa, teniendo en cuenta la teoría de Swammerdam, que establece que la forma del músculo podría cambiar en diferentes posiciones, pero su volumen se mantendrá constante [3].



## RESULTADOS

La edad media de la población fue de 43,74 ± 16,65 años. Se determinaron las correlaciones interobservador de 0,88 para las mediciones del volumen del músculo subescapular y 0,86 para las mediciones de volumen global de los músculos infraespinoso y redondo menor.



VOLUMEN MUSCULAR						
Edad (años)	Subescapular M cm <sup>3</sup>	Subescapular F cm <sup>3</sup>	Infraespinoso y Redondo menor M cm <sup>3</sup>	Infraespinoso y Redondo menor F cm <sup>3</sup>	RCTFC Relación de volumen M	RCTFC Relación de volumen F
18-29	161.31 ±32.77	101.29 ±25.92	154.80 ±30.91	97.05 ±26.40	1.05 ±0.19	1.07 ±0.22
30-39	171.08 ±51.31	116.73 ±27.64	173.10 ±42.09	111.1 ±23.94	0.98 ±0.17	1.05 ±0.16
40-49	156.98 ±39.52	108.85 ±22.44	164.46 ±46.67	110.7 ±32.72	0.97 ±0.17	1.02 ±0.18
50-59	142.88 ±26.82	105.98 ±31.94	144.87 ±32.05	110.8 ±40.96	1.01 ±0.18	0.99 ±0.19
60-69	129.24 ±29.26	99.271 ±22.45	123.10 ±30.85	96.43 ±21.79	1.04 ±0.13	1.04 ±0.17
70-85	126.62 ±34.71	87.765 ±13.52	122.52 ±45.37	86.14 ±12.25	1.03 ±0.14	1.03 ±0.20
Media de grupos de edad	154.68 ±35.73	103.31 ±23.98	150.81 ±37.99	102.07 ±26.34	1.02 ±0.16	1.03 ±0.19
<b>ANOVA Grupos de edad</b>	p=0.003*	p=0.026*	p<0.001*	p=0.046*	p=0.298	p=0.882
<b>Student's t, género</b>	p<0.001*		p<0.001*		p = 0.911	

## CONCLUSIONES

Nuestro estudio contiene la evaluación más completa en cuanto a la RCTFC debido a su gran tamaño de la muestra y la subdivisión de los grupos por edad y género, así como el uso de los hombros sin patología.

Nuestros hallazgos sugieren que la disminución en el volumen de los músculos RCTFC es proporcional durante la vida manteniendo una relación constante entre los dos componentes, lo que nuestro equipo refiere como "atrofia muscular fisiológica RCTFC".

La metodología de segmentación y la fórmula propuesta aportan bases radiológicas y biomecánicas para evaluar cambios en el volumen muscular del manguito rotador en hombros no patológicos y para estudios subsecuentes en hombros patológicos.

## REFERENCIAS

- Brand JC (2016) Editorial commentary: single-image slice magnetic resonance imaging assessments do not predict 3-dimensional muscle volume. *Arthroscopy* 32(1):140–141. doi:10.1016/j.arthro.2015.11.008
- Ichinose T, Yamamoto A, Kobayashi T, Shitara H, Shimoyama D, Iizuka H, Koibuchi N, Takagishi K (2015) Compensatory hypertrophy of the teres minor muscle after large rotator cuff tear model in adult male rat. *J Shoulder Elbow Surg*. doi:10.1016/j.jse.2015.07.023
- Piepers I, Boudt P, Van Tongel A, De Wilde L (2014) Evaluation of the muscle volumes of the transverse rotator cuff force couple in nonpathologic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 23:158–162. doi:10.1016/j.jse.2013.09.027
- Vidt ME, Santiago AC, Tuohy CJ, Poehling GG, Freehill MT, Kraft RA, Marsh AP, Hegedus EJ, Miller ME, Saul KR (2016) Assessments of fatty infiltration and muscle atrophy from a single magnetic resonance image slice are not predictive of 3-Dimensional measurements. *Arthroscopy* 32(1):128–139. doi:10.1016/j.arthro.2015.06.035

Trabajo publicado en *Surgical Radiologic Anatomy*  
"Espinosa-Urbe, A.G., et al. An age- and gender-related three-dimensional analysis of rotator cuff transverse force couple volume ratio in 304 shoulders. *Surg Radiol Anat* 39, 127–134 (2016). DOI: 10.1007/s00276-016-1714-x"

