

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTÁTICA ESCAPULAR, BALANCE, SIMETRÍA Y FUNCIÓN MUSCULAR DEL HOMBRO EN DEPORTISTAS CON UTILIZACIÓN PREFERENTE DE MIEMBRO SUPERIOR DE LAS CIUDADES DE CARTAGO Y PEREIRA, 2021

Laura Hernández-García*, Juliana Franco-Vásquez*, Paula Andrea Suárez-Junca*, Alejandro Gómez-Rodas**

RESUMEN

Los desórdenes del hombro en deportes con uso preferente de miembro superior son de alta prevalencia y se han asociado con alteraciones del posicionamiento escapular, desequilibrios y asimetrías en la función muscular. Este artículo presenta una investigación con enfoque cuantitativo observacional analítico de corte. Incluyó una muestra no probabilística intencionada de cuarenta deportistas con edades entre los dieciocho y los veintiocho años, practicantes de voleibol, baloncesto y natación. Se realizaron mediciones del arco de movimiento articular, estática escapular, fuerza, balance y simetría de la fuerza muscular isométrica del hombro. Se encontró una media para la edad de $20,5 \pm 3,24$ en hombres y $22 \pm 3,25$ en mujeres. No se evidenciaron diferencias significativas para el género, como tampoco para variables antropométricas, excepto la talla. Se evidenció una mayor fuerza muscular a la rotación externa en hombres ($p < 0,05$), y diferencias significativas para la goniometría de rotación interna derecha, la fuerza del músculo subescapular y el balance de la fuerza muscular derecha e izquierda entre modalidades deportivas ($p < 0,05$). Los nadadores presentaron valores de fuerza muscular significativamente mayores en el músculo subescapular que voleibolistas y basquetbolistas, así como una amplitud mayor de movimiento a la rotación interna de hombro. Sin embargo, los nadadores exhibieron mayores niveles de imbalance muscular entre los músculos rotadores externos e internos del hombro.

Palabras clave: balance muscular, deportes, lesiones de hombro, simetría muscular.

* Estudiantes de séptimo semestre del Programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira.

** Docente del Programa de Fisioterapia, Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones y los desórdenes del complejo del hombro son frecuentes en el deporte, comúnmente en los que su exigencia predomina en el uso del miembro superior. Se ha estimado una prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas tales como el síndrome de manguito rotador, luxaciones y tendinopatías que oscilan alrededor de 66 %, en las cuales el dolor es el principal síntoma e impide el normal desarrollo de entrenamientos y competencias en deportes como la natación, el voleibol, el baloncesto y el boxeo (Turner *et al.*, 2009).

La función, el balance y la estática escapular se encuentran íntimamente asociados al buen funcionamiento del complejo del hombro; cualquier desorden de estas condiciones contribuye al desarrollo y la aparición de patologías de hombro como las mencionadas, que se presentan especialmente en deportes con predominio del uso del miembro superior. Es así que la debilidad, la posición estática anormal y la sincronización desordenada de los músculos del complejo articular del hombro y la cintura escapular conllevan a la aparición de factores que desencadenan en discinesia escapular, imbalance muscular, asimetrías que generan una deficiencia en el movimiento y el funcionamiento de este complejo (Turner *et al.*, 2009).

Por su parte, la evaluación de la fuerza muscular del hombro comprende diversos métodos que permiten el conocimiento de diversas manifestaciones del comportamiento muscular, como, por ejemplo, la fuerza dinámica, la fuerza isométrica, la fuerza explosiva e

isocinética. De todos estos métodos, uno de los más comúnmente usados en el control y seguimiento en fisioterapia deportiva es el rendimiento isométrico muscular, llevado a cabo con precisión, fiabilidad y validez por medio de dinamómetros especializados para dicho fin. Estos dispositivos permiten comparar el rendimiento muscular isométrico de manera objetiva, costo-efectiva y con gran facilidad en su portabilidad (Chaler *et al.*, 2002).

Esta estrategia de evaluación permite acercarse al conocimiento funcional del complejo del hombro a fin de comprender no solo el rendimiento individual de cada uno de los músculos del hombro, sino también el balance y la simetría entre estos músculos con variables que están directamente relacionadas con el adecuado funcionamiento de este complejo articular, puesto que cualquier alteración de las condiciones de balance y simetría muscular conducen inevitablemente a la producción de lesiones en deportes con uso preferente del miembro superior (Vásquez Cazar *et al.*, 2018).

No menos importante es el conocimiento de la posición escapular, dado que este hueso y la musculatura que lo controlan son la base y el fundamento de la extraordinaria movilidad de este complejo articular, por tanto, la identificación y el análisis del posicionamiento escapular es de importancia capital en cualquier estrategia de prevención de lesiones y su rehabilitación en el deporte (Vásquez Cazar *et al.*, 2018).

Ahora bien, teniendo en cuenta la alta prevalencia de lesiones asociadas al complejo del hombro, específicamente en deportistas con uso preferente del

miembro superior, es de gran relevancia la identificación y caracterización de los desórdenes de la estática escapular y del inadecuado equilibrio y simetría de los músculos del complejo del hombro, en deportes con uso preferente de miembro superior, dado que el movimiento no controlado termina en la provocación de estrés indebido en los tejidos miofasciales que componen este complejo, lo que conduce a lesión, pérdida de entrenamientos, competencias, desánimo, depresión y, costos médicos directos e indirectos, hasta llegar a contemplar el retiro deportivo sin mencionar los efectos que tienen las lesiones en el ámbito social, en el rendimiento de equipos y en la sostenibilidad del sistema deportivo (Contreras *et al.*, 2014). Por todas estas razones, el objetivo de la presente investigación fue determinar las características de la función muscular, el balance muscular, la simetría y el posicionamiento escapular de deportistas con utilización preferente de miembro superior de las ciudades de Cartago y Pereira.

Metodología

Esta investigación tiene enfoque cuantitativo de tipo observacional analítico que incluyó una muestra no probabilística intencionada de cuarenta deportistas pertenecientes a deportes con uso preferente de miembro superior de las ciudades de Cartago y Pereira, en edades comprendidas entre los dieciocho y los veintiocho años. Se tuvo en cuenta tres deportes, los cuales fueron distribuidos de la siguiente manera en cuanto a población: voleibol (ocho hombres y ocho mujeres), baloncesto (ocho hombres y ocho mujeres), y natación se tuvo un

total de ocho deportistas (seis hombres y dos mujeres). Se incluyeron deportistas activos que tuvieran como mínimo dos años de entrenamiento continuo de práctica exclusiva del deporte específico, y se excluyeron los deportistas que cursaran con patologías de hombro, antecedentes quirúrgicos en miembro superior y otros antecedentes ortopédicos y/o cardiovasculares que impidieran la toma de la fuerza muscular isométrica. Las valoraciones fueron realizadas con firma previa de consentimiento informado ajustándose a los criterios de la declaración de Helsinki.

Se realizó valoración de la estática escapular mediante medición goniométrica comparativa del balance escapular, la cual indicó el estado de equilibrio y simetría posicional de las escápulas en plano frontal. De acuerdo con Contreras *et al.* (2014), la medición del ángulo del balance escapular se realizó ubicando el paciente en bipedestación, con los talones juntos, descalzo y sus brazos colgando a ambos lados de la pelvis. Una vez ubicado el paciente se procedió a marcar el ángulo inferior de la escápula bilateralmente, a partir de la cual se trazó una línea horizontal. A partir de allí, se marcaron de igual manera los procesos espinosos de C7 hasta T-10, brindando una línea vertical que atraviesa la columna vertebral. Posteriormente, se midieron los ángulos formados por la línea que unía ambos ángulos inferiores de la escápula con la vertical que atraviesa la columna vertebral. Los valores normativos del ángulo del balance escapular (ABE) correspondieron a 2,5° y se estableció un criterio de anormalidad con un ángulo mayor a 7,1 ° (Contreras *et al.*, 2014).

Seguidamente, se determinaron los rangos de movilidad articular para los movimientos de rotación externa e interna de la articulación glenohumeral, cuyos valores normativos correspondieron a 90° para la rotación externa y 70° en la rotación interna (Martin, 2016). La medición de los rangos de movilidad articular se realizó por medio de un goniómetro digital que ha mostrado una fiabilidad y validez con un coeficiente de correlación intraclase entre 0,87 y 0,99 (Martin, 2016). Para llevar a cabo la medición, se ubicó al paciente en decúbito prono en una camilla, con el hombro en abducción de 90°, el antebrazo en posición neutra (0°) y el codo a 90° de flexión. Con relación a la ubicación y alineación del goniómetro, se determinó ubicar el fulcro sobre el olecranon, el brazo fijo paralelo al suelo y el brazo móvil paralelo a la apófisis estiloides de la ulna para ambos movimientos (Martin, 2016).

La medición de la fuerza isométrica del hombro se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos descritos por Hislop y Montgomery con un dinamómetro manual digital producido por Hoggan Scientific, denominado microFET[®]2, el cual registró la medición de la fuerza en Newtons. La valoración isométrica con dinamómetro manual ha demostrado altos niveles de objetividad y confiabilidad con coeficientes de correlación intraclase que oscilan entre 0,77 y 0,89 (Turner *et al.*, 2009). Las evaluaciones se llevaron a cabo en las instalaciones de las ligas de natación y voleibol de Risaralda, así como en el coliseo la Isleta de Cartago en recinto cerrado. Se efectuaron dos medidas de la fuerza muscular isométrica de los músculos rotadores externos e internos de hombro. Para lle-

var a cabo esta medición se ubicó el paciente en decúbito prono en una camilla, con el hombro en abducción de 90° y el antebrazo en posición neutra. Inicialmente, con el fin de valorar los músculos rotadores externos e internos se le pidió al paciente realizar el movimiento en contra a la resistencia aplicada por el evaluador con el dinamómetro, la cual se encontraba en el tercio distal del antebrazo en su aspecto anterior o posterior de acuerdo con el movimiento indicado (McLaine *et al.*, 2018). Posteriormente, se calculó la media de estos resultados para el análisis de datos y determinar los cocientes respectivos de balance y simetría de la fuerza muscular isométrica de acuerdo con los lineamientos descritos por Turner *et al.* (2009).

Las variables de estudio fueron analizadas en el paquete estadístico SPSS licenciado por la Fundación Universitaria del Área Andina. Se realizó un análisis preliminar descriptivo con determinación de medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas y distribución de frecuencias para las cualitativas. Seguidamente, se verificó la normalidad de los datos de cada variable a través de la prueba Shapiro-Wilk, con posterior análisis inferencial con prueba T de Student y Anova de una vía para las variables con distribución normal, U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis con respecto a variables con distribución diferente a la normal. Se establecieron de esta forma diferencias por género, estrato socioeconómico y modalidad deportiva para las variables IMC, arco de movilidad articular, balance escapular, fuerza muscular isométrica, balance de fuerza muscular y simetría de la fuerza muscular del hombro.

Resultados

En el desarrollo de este estudio participaron cuarenta deportistas de natación, voleibol y baloncesto de Cartago y Pereira, de los cuales dieciséis fueron deportistas de voleibol, dieciséis de baloncesto y ocho de natación. De esta muestra, veintidós fueron hombres y dieciocho mujeres, con una media para la edad de $20,5 \pm 3,24$ y $22 \pm 3,25$ años, respectivamente, una media para el índice de masa corporal en hombres de $21,8 \pm 2,46$, y en mujeres de $23,4 \pm 2,36$. No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el género masculino y femenino para estas variables sociodemográficas con excepción de la talla, la cual arrojó una $p < 0,05$. Estas variables se presentan en la tabla 1.

Al comparar el balance escapular, el arco de movimiento articular, la fuerza, el balance y la simetría del hombro entre hombres y mujeres de la muestra de estudio no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), con excepción de la fuerza de rotación externa derecha ($p < 0,05$). Estos datos se presentan en la tabla 2.

Al comparar el balance escapular, el arco de movimiento articular, la fuerza, el balance y la simetría del hombro por modalidad deportiva no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), con excepción de la goniometría de rotación interna derecha, fuerza muscular rotación interna derecha e izquierda, y en el balance de la fuerza muscular derecha e izquierda ($p < 0,05$). Estos datos se presentan en la tabla 3.

Tabla 1: Variables sociodemográficas de la muestra de estudio

Variable	Masculino	Femenino	p valor
	22	18	
Edad	$20,5 \pm 3,24$	$22 \pm 3,25$	0,84
Peso (Kg)	$70,2 \pm 10,1$	$64,9 \pm 7,7$	0,07
Talla (cm)	$1,78 \pm 0,06$	$1,66 \pm 0,08$	0,000*
IMC (kg/cm^2)	$21,8 \pm 2,46$	$23,4 \pm 2,36$	0,052

* $p < 0,05$

Tabla 2: Balance escapular, arco de movimiento articular, fuerza, balance y simetría del hombro entre hombres y mujeres de la muestra de estudio.

Variable	Masculino	Femenino	p valor
	22	18	
Balance escapular	$4,77 \pm 2,5$	$3,47 \pm 2,03$	0,1
Goniometría rotación externa derecha (°)	$84,25 \pm 4,75$	$86,69 \pm 4,80$	0,125

(Continuación)

Variable	Masculino	Femenino	p valor
	22	18	
Goniometría rotación externa izquierda (°)	82,04 ± 3,83	81,94 ± 6,25	0,757
Goniometría rotación interna derecha (°)	71,86 ± 4,86	73,75 ± 5,23	0,366
Goniometría rotación interna izquierda (°)	75,84 ± 4,60	75,69 ± 4,92	0,925
Fuerza muscular rotación externa derecha (N)	163,52 ± 108,94	129,5 ± 94,4	0,016*
Fuerza muscular rotación externa izquierda (N)	151,1 ± 93,59	143,7 ± 117,4	0,089
Fuerza muscular rotación interna derecha (N)	174,6 ± 131,83	140,1 ± 94,02	0,1
Fuerza muscular rotación interna izquierda (N)	177,6 ± 118,78	167,3 ± 157,79	0,14
Balance muscular rot ext/int derecha (%)	101,3 ± 27,62	91,7 ± 26	0,299
Balance muscular rot ext/int izquierda (%)	89,3 ± 26,78	89,1 ± 22,50	0,861
Simetría fuerza muscular rotación externa (%)	1,75 ± 27,47	3,14 ± 27,40	0,798
Simetría fuerza muscular rotación interna (%)	11,9 ± 56,11	4,4 ± 31,56	0,925

(°), grados; (N), Newtons; (%) Porcentaje

*p < 0,05

Tabla 3: Balance escapular, arco de movimiento articular, fuerza, balance y simetría de la fuerza muscular del hombro por modalidad deportiva

Variable	Voleibol	Baloncesto	Natación	p valor
	16	16	8	
Balance escapular (°)	4,65 ± 2,99	3,65 ± 1,79	4,31 ± 2,21	0,746
Goniometría rotación externa derecha (°)	86,53 ± 5,43	85,46 ± 4,89	82,7 ± 2,60	0,097
Goniometría rotación externa izquierda (°)	82,21 ± 6,57	81,18 ± 4,30	83,18 ± 1,94	0,379

Variable	Voleibol	Baloncesto	Natación	p valor
	16	16	8	
Goniometría rotación interna derecha (°)	73,37 ± 5,67	70,56 ± 4,10	75,68 ± 3,97	0,036*
Goniometría rotación interna izquierda (°)	76,15 ± 5,53	76,21 ± 4,77	74,12 ± 2,0	0,572
Fuerza muscular rotación externa derecha (N)	106,7 ± 41,50	141,4 ± 83,82	244,7 ± 159,5	0,7
Fuerza muscular rotación externa izquierda (N)	106,0 ± 30,39	140,3 ± 86,27	246,1 ± 163,5	0,055
Fuerza muscular rotación interna derecha (N)	113,7 ± 43,24	130,2 ± 67,04	307,5 ± 172,80	0,001*
Fuerza muscular rotación interna izquierda (N)	131,5 ± 46,62	134,9 ± 71,74	307,5 ± 226,06	0,007*
Balance muscular rot ext/int derecha (%)	95,7 ± 27,25	107,0 ± 15,57	79,3 ± 34,90	0,039*
Balance muscular rot ext/int izquierda (%)	83,5 ± 17,32	102,0 ± 28,78	75,0 ± 16,90	0,011*
Simetría fuerza muscular rotación externa (%)	3,30 ± 25,23	4,53 ± 25,48	3,75 ± 35,77	0,858
Simetría fuerza muscular rotación interna (%)	12,9 ± 31,59	0,88 ± 16,68	18,8 ± 94,03	0,314

(°), grados; (N), Newtons; (%) Porcentaje

* $p < 0,05$

Discusión

En el desarrollo de esta investigación se evidenciaron algunos hallazgos que reportaron diferencias estadísticamente significativas, entre ellas, diferencias en amplitud de movimiento articular, fuerza y balance de la fuerza muscular, especialmente por modalidad deportiva. Sin embargo, para las variables socio-demográficas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el género femenino y masculino con excepción de la talla, siendo los hombres quienes presentaron mayor predominio de altura con relación a las mujeres. Según la literatura, se calcula que el hombre, en promedio, es de 6 a 10 cm más alto que la mujer, evidenciado una diferencia que se le atribuye al componente cromosómi-

co de cada uno y a que este crecimiento se detiene cuando los huesos largos dejan de prolongarse debido al cierre de las placas epifisiarias, en las que, generalmente en las mujeres, se presenta a una edad más temprana que los hombres: alrededor de los catorce a los dieciséis años, contrario a los hombres, quienes alcanzan su crecimiento de los dieciocho a los veinte años (Cámara, 2018).

Con relación a la goniometría se encontraron diferencias significativas para la rotación interna derecha por modalidad deportiva, pero no en la rotación interna izquierda, ya que posiblemente la fuerza de rotación externa de hombro con relación a la interna se encuentra disminuida en los nadadores, debido a la carga de rotación interna predominante

y constante que se practica en esta modalidad deportiva. Este suceso se le atribuye al movimiento de rotación interna que se realiza durante la fase de tracción (propulsora) de los golpes de natación, lo cual puede generar mayor amplitud de movimiento. También por estos factores la fuerza de rotación interna del hombro derecho aumenta proporcionalmente más que la fuerza de la rotación externa en los nadadores, fenómeno posiblemente asociado a la dominancia lateral de cada nadador y al gesto deportivo que se practica en dicha modalidad (Boettcher *et al.*, 2020).

En cuanto a la fuerza muscular isométrica se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la rotación externa del hombro derecho entre el género masculino y femenino, indicando un mayor nivel de fuerza muscular para el género masculino. Resultados similares reportaron Habechian *et al* (2018): los hombres presentan un mayor aumento de la fuerza, especialmente en el miembro superior, debido a los niveles elevados de testosterona, mientras que las mujeres alcanzan una maduración muscular temprana con menores niveles de desarrollo de fuerza que sus contrapartes varones.

De igual forma, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza isométrica de la rotación interna tanto en miembro superior derecho como izquierdo para la modalidad deportiva de natación en comparación con los deportes de voleibol y baloncesto. Es posible que este deporte en específico marque la diferencia en torno a las

adaptaciones de la fuerza muscular, mostrando la mayor demanda de la rotación interna del hombro (Meliscki *et al.*, 2017).

En cuanto al balance de la fuerza muscular del miembro superior tanto derecho como izquierdo se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, además con valores alterados de balance muscular, entre el deporte de la natación, el voleibol y el baloncesto. Estos hallazgos están relacionados directamente con las adaptaciones generadas por el entrenamiento en el agua y los ciclos de brazada excesivos que conducen al aumento de la fuerza en los músculos rotadores internos en comparación con su antagonista, provocando el desequilibrio muscular (Meliscki *et al.*, 2017).

Los resultados de este estudio permiten establecer parámetros de las variables evaluadas circunscritos a la muestra seleccionada, dado su carácter no probabilístico. En el futuro se deberá establecer muestras de mayor tamaño y representativas de la población a fin de estar en capacidad de generalizar resultados. Otra limitación de este estudio es la proporción menor de mujeres incluidas en la muestra, lo cual no permite un contraste balanceado con lo encontrado en los varones. En próximas investigaciones, estas limitaciones en el tipo de muestra y el equilibrio de sus integrantes por sexo se deben contemplar.

Conclusión

Los hallazgos de la presente investigación indican la existencia de diferencias

estadísticamente significativas para la amplitud de movimiento articular, la fuerza y el balance de la fuerza muscular del hombro por modalidad deportiva. Los nadadores en comparación a deportistas de voleibol y baloncesto evidencian una mayor fuerza muscular para la rotación interna de hombro tanto en miembro superior derecho como en el izquierdo y, consecuentemente, mayor amplitud para la ejecución de dicho movimiento. Sin embargo, estos deportistas, a pesar de tener su predominancia en fuerza y movilidad con respecto al voleibol y el baloncesto, son los que presentan mayor imbalance muscular, predisponiendo a estos nadadores a un mayor riesgo de lesión.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe ningún conflicto de intereses (económico, profesional o personal) real o potencialmente percibido que pueda resultar en un sesgo en la publicación de este trabajo.

Referencias

- Boettcher, C., Halaki, M., Holt, K. y Ginn, K. A. (2020). Is the Normal Shoulder Rotation Strength Ratio Altered In Elite Swimmers. *Medicina y Ciencia en el Deporte y el Ejercicio*, 52(3), 680-684. [https://doi.org/10.1249 / MSS.0000000000002177](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002177)
- Cámara, A. D. (2018). Sobre la asociación entre el dimorfismo sexual en estatura y el estado nutricional de hombres y mujeres en el largo plazo. *Nutrición Hospitalaria*, 35(5), 123-128. <https://doi.org/10.20960/NH.2094>
- Chaler, J., Garreta, R., Alcázar, A., Abril, M. A., Unyó, C., Pujol, E. y Ramos, J. A. (2002). Evaluación de la sinceridad del esfuerzo en el hombro mediante dinamometría isocinética. *Rehabilitación*, 36(5), 284-292. [https://doi.org/10.1016/s0048-7120\(02\)73293-3](https://doi.org/10.1016/s0048-7120(02)73293-3)
- Contreras, J., Gil, D., Dios Errázuriz, J. de, Ruiz, P., Díaz, C., Águila, P., Rosselot, A., Espinoza, R., Beltrán, M., Liendo, R. y Soza, F. (2014). Scapular Balance Angle Reference Values in a Healthy Population. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*, 58(1), 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.recote.2013.12.004>
- Habechian, F. A. P., Van Malderen, K., Casmargo, P. R. y Cools, A. M. (2018). Changes in shoulder Girdle Strength in 3 Consecutive Years in Elite Adolescent Swimmers: A Longitudinal Cohort Study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(3), 238-247. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.01.001>
- Martin, A. R. (2016). Fiabilidad y validez de las mediciones en hombro y codo: análisis de una aplicación de Android y un goniómetro. *Rehabilitacion*, 50(2), 71-74. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2015.12.002>
- McLaine, S. J., Ginn, K. A., Fell, J. W. y Bird, M. L. (2018). Isometric Shoulder Strength in Young Swimmers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 35-39. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.003>
- Meliski, G. A., Zaranza, L., Furumoto, M. A., Ramos, G., Carnesecca, E. y Encide, E. (2017). Cambios en la fuerza de los rotadores del hombro en jóvenes nadadores de élite Alteración de la fuerza de los rotadores del hombro en jóvenes nadadores de élite. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 30(1), 11-17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.001.AO01>
- Turner, N., Ferguson, K., Mobley, B. W., Riemann, B. y Davies, G. (2009). Establishing Normative Data on Scapulothoracic Musculature Using Handheld Dynamometry. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(4), 502-520. <https://doi.org/10.1123/jsr.18.4.502>
- Vásquez Cazar, J. C., Mendez Urresta, J. B. y Esparza Echeverría, K. G. (2018). La evaluación fisioterapéutica en la práctica de actividades físico deportivas. *Revista Conrado*, 14(64), 33-39. <https://doi.org/http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

