

ĐÁNH GIÁ SỨC MẠNH ĐẲNG ĐỘNG CỦA NAM VẬN ĐỘNG VIÊN KARATE ĐỘI TUYỂN TRẺ QUỐC GIA

Lê Đức Chương⁽¹⁾, Vũ Văn Huế⁽²⁾, Đào Văn Thâu⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Thể dục Thể thao Đà Nẵng

⁽²⁾ Trường Đại học Thể dục Thể thao TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Việc đánh giá sức mạnh cho Nam VĐV Karate đội tuyển trẻ Quốc gia cho thấy: Mômen lực đỉnh, thời gian đạt Mômen lực đỉnh, công suất trung bình của nhóm cơ gấp duỗi gối, khủy tay các giá trị của tập hợp mẫu đều có mức đánh giá tương đối thấp và trung bình. Mặt khác, sức mạnh đẳng động gấp khớp gối 60°/s tương đối tốt, nhưng sức mạnh đẳng động duỗi khớp khuỷu tay 60°/s tương đối thấp chỉ ngang bằng với nam thanh niên khỏe mạnh. Các kết quả nghiên cứu có thể bổ ích trong việc huấn luyện trong chu kỳ tiếp theo.

Từ khóa: Sức mạnh đẳng động, nam VĐV trẻ Karate, Mô-men lực đỉnh, công suất, khớp gối, khớp khuỷu tay.

Abstract. The assessment of the strength of the Nam National Youth Team Karate showed that: Peak Torque, time to Peak torque, Average Power of the elbow and knee muscles, the values of the sample set are relatively low and average. On the other hand, the 60°/s knee flexion strength is relatively good, but the strength of the 60°/s elbow joint is relatively low just equal to that of healthy young men. Research results may be useful for training in the next cycle.

Keywords: Isokinetic, junior male karate athletes, peak torque, power, knee, elbow.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Giống như các môn thể thao khác, đặc biệt là các môn thi đấu đối kháng cá nhân, Karate là môn thể thao mang tính đối kháng trực tiếp (Kumite), hoạt động thi đấu dựa trên cơ sở các hoạt động kỹ - chiến thuật, khả năng vận động của từng vận động viên. Trong thi đấu Karate đòi hỏi các vận động viên phải có nền tảng thể lực là yếu tố quan trọng trong huấn luyện thi đấu đối kháng (Kumite). Đồng thời đi cùng với thể lực, điều thiết yếu đòi hỏi trong thi đấu đối kháng Karate là vận động viên phải có kỹ - chiến thuật thi đấu thích hợp với từng đối thủ. Ngoài ra, các yếu tố về hình thái, chức năng, tâm lý, y sinh học cũng góp phần không nhỏ trong quá trình thi đấu đạt thành tích cao nhất. Mặt khác, để có kết quả thi đấu cao cần phải huấn luyện đào tạo cho VĐV một cách toàn diện các mặt kỹ thuật, thể lực, chiến thuật, tâm lý... ngay từ khi còn trẻ, trong đó mặt quan

trọng không thể thiếu trong đào tạo ban đầu đối với VĐV Karate trẻ là thể lực, trong đó sức mạnh là nhân tố không thể thiếu trong huấn luyện thể lực. Nhằm nâng cao trình độ thể lực trong huấn luyện thi đấu đối kháng cho các vận động viên Karate trong tương lai, chúng tôi mạnh dạn chọn đề tài: đánh giá sức mạnh đẳng động của nam vận động viên Karate đội tuyển trẻ quốc gia Việt Nam.

Nghiên cứu sử dụng: phương pháp tổng hợp và phân tích tài liệu, phương pháp toán thống kê và phương pháp kiểm tra sức mạnh đẳng động (*Isokinetic: Sử dụng máy Biodex System 4 Pro - 2012 để kiểm tra sức mạnh của hai nhóm cơ khớp khuỷu tay và khớp gối ở tốc độ 60 độ/giây*).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Để đánh giá SM cho VĐV nam Karate đội tuyển trẻ quốc gia, đề tài sử dụng 4 test SM

đẳng động (gập duỗi gối $60^\circ/s$; gập duỗi khuỷu tay $60^\circ/s$) trên máy Biodex System 4 Pro-2012, đây là thiết bị đánh giá sức mạnh hiện đại, cho kết quả chính xác và chi tiết về nhiều thông số: lực, tốc độ, công suất... nhằm đánh giá sâu hơn về vai trò của sức mạnh chân và tay đối với việc huấn luyện. Qua đó, kết quả nghiên cứu được trình bày ở Bảng 1 dưới.

Bảng 1. Sức mạnh đẳng động của nam VĐV Karate đội tuyển trẻ quốc gia

THÔNG SỐ			Khớp gối $60^\circ/s$			Khớp khuỷu $60^\circ/s$		
			$\bar{X}_1$	δ_1	Cv%	$\bar{X}_1$	δ_1	Cv%
Mô men lực đỉnh (Nm)	Duỗi	Trái	221,63	25,05	11,30%	40,28	7,93	19,70%
		Phải	221,81	22,78	10,30%	41,79	7,91	18,90%
	Gập	Trái	108,65	20,72	19,10%	42,18	11,75	27,90%
		Phải	109,88	22,41	20,40%	43,15	10,29	23,80%
Thời gian đạt lực đỉnh (ms)	Duỗi	Trái	616,67	117,15	19,00%	1362,67	332,04	24,40%
		Phải	562,67	136,2	24,20%	1426	362,31	25,40%
	Gập	Trái	436,67	154,4	35,40%	1283,33	203,84	15,90%
		Phải	479,33	190,51	39,70%	1254	252,72	20,20%
Công suất trung bình (W)	Duỗi	Trái	141,7	15,17	10,70%	26,65	6,34	23,80%
		Phải	143,57	21,51	15,00%	27,53	4,43	16,10%
	Gập	Trái	74,16	13,68	18,40%	27,48	7,83	28,50%
		Phải	74,73	15,62	20,90%	28,5	7,09	24,90%

Qua Bảng 1 cho thấy:

- Kết quả kiểm tra test gập duỗi khớp gối $60^\circ/s$:

+ Mô men lực đỉnh với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 221,63 \pm 25,05$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 221,81 \pm 22,78$, gập trái $\bar{X}_{GT} = 108,65 \pm 20,72$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 109,88 \pm 22,41$, hệ số biến thiên lần lượt $Cv_{DT} = 11,3\%$, $Cv_{DP} = 10,3\%$, $Cv_{GT} = 19,1\%$, $Cv_{GP} = 20,4\%$, đều nhỏ hơn hay bằng 20% chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối trung bình.

+ Thời gian đạt lực đỉnh với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 616,67 \pm 117,15$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 562,67 \pm 136,2$, gập trái $\bar{X}_{GT} = 436,67 \pm 154,4$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 479,33 \pm 190,51$, hệ số biến thiên lần lượt $Cv_{DT} = 19\% \leq 20\%$ chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối trung bình, $Cv_{DP} = 24,2\%$, $Cv_{GT} =$

1. Thực trạng sức mạnh đẳng động của VĐV nam Karate đội tuyển trẻ quốc gia

Thông qua kiểm tra, tổng hợp và xử lý số liệu, đề tài đã tính toán và thu được kết quả về thực trạng SM đẳng động thời điểm ban đầu của VĐV nam Karate đội tuyển trẻ quốc gia ở Bảng 1 sau:

35,4%, $Cv_{GP} = 39,7\%$, đều lớn hơn 20% mức độ tập hợp mẫu tương đối thấp.

+ Công suất trung bình với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 141,7 \pm 15,17$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 143,57 \pm 21,51$, gập trái $\bar{X}_{GT} = 74,16 \pm 13,68$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 74,73 \pm 15,62$, hệ số biến thiên lần lượt $Cv_{DT} = 10,7\%$, $Cv_{DP} = 15\%$, $Cv_{GT} = 18,4\%$, $Cv_{GP} = 20,9\%$, đều nhỏ hơn hay bằng 20% chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối trung bình.

- Kết quả kiểm tra test gập duỗi khớp khuỷu $60^\circ/s$:

+ Mô men lực đỉnh với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 40,28 \pm 7,93$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 41,79 \pm 7,91$, gập trái $\bar{X}_{GT} = 42,18 \pm 11,75$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 43,15 \pm 10,29$, hệ số biến thiên lần lượt $Cv_{DT} = 19,7\%$, $Cv_{DP} = 18,9\%$, đều nhỏ hơn hay

bằng 20% chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối trung bình, còn lại $C_{V_{GT}} = 27,9\%$, $C_{V_{GP}} = 23,8\%$ đều lớn hơn 20% mức độ tập hợp mẫu tương đối thấp.

+ Thời gian đạt lực đỉnh với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 1362,67 \pm 332,04$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 1426 \pm 362,31$, gập trái $\bar{X}_{GT} = 1283,33 \pm 203,84$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 1254 \pm 252,72$, hệ số biến thiên của $C_{V_{DT}} = 24,4 > 20\%$, $C_{V_{DP}} = 25,4\% > 20\%$, chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối thấp, đối với $C_{V_{GT}} = 15,9\%$, $C_{V_{GP}} = 20,2\%$, đều nhỏ hơn hoặc bằng 20% mức độ tập hợp mẫu tương đối trung bình.

+ Công suất trung bình với duỗi trái $\bar{X}_{DT} = 26,65 \pm 6,34$, duỗi phải $\bar{X}_{DP} = 27,53 \pm 4,43$,

gập trái $\bar{X}_{GT} = 27,48 \pm 7,83$, gập phải $\bar{X}_{GP} = 28,5 \pm 7,09$, hệ số biến thiên lần lượt $C_{V_{DT}} = 23,8\%$, $C_{V_{GT}} = 28,5\%$, $C_{V_{GP}} = 24,9\%$, đều lớn hơn 20% chứng tỏ tập hợp mẫu mức độ tương đối thấp, chỉ có $C_{V_{DP}} = 12,5\%$ nhỏ hơn 20% mức độ tập hợp mẫu tương đối trung bình.

2. Bàn luận về sức mạnh đẳng động của nam VĐV Karate đội tuyển trẻ quốc gia với một số công trình nghiên cứu khác

Đề tài tiến hành tổng hợp các công trình nghiên cứu liên quan để so sánh với thực trạng sức mạnh của VĐV nam Karate đội tuyển trẻ Quốc gia Việt Nam, được trình bày qua Bảng 2 như sau:

Bảng 2. Các công trình nghiên cứu đánh giá sức mạnh đẳng động cho VĐV

TT	Tác giả, năm	Đối tượng	Kết quả nghiên cứu		
			Test	$\bar{X}$	δ
1.	Paulo Silva, (2016)	10 VĐV Boxing Bò Đào Nha	SM đẳng động duỗi gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	231	34
			SM đẳng động gập gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	136	23
2.	Aleksandar Kotrljanovic, (2016)	18 VĐV Karate (9 nam và 9 nữ)	SM đẳng động duỗi gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	137,11	20,27
			SM đẳng động duỗi gối trái $60^\circ/s$ (Nm)	133,89	23,64
			SM đẳng động gập gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	102,33	16,06
			SM đẳng động gập gối trái $60^\circ/s$ (Nm)	102,44	23,31
3.	D. Iwanska, (2016)	7 nam VĐV Võ	Duỗi khuỷu phải $60^\circ/s$ (Nm)	74,6	12,3
			Duỗi khuỷu trái $60^\circ/s$ (Nm)	70,5	14,8
			Gập khuỷu phải $60^\circ/s$ (Nm)	94,7	14,7
			Gập khuỷu trái $60^\circ/s$ (Nm)	95,1	12,3
			Duỗi gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	294,3	52,1
			Duỗi gối trái $60^\circ/s$ (Nm)	279,3	53,3
			Gập gối phải $60^\circ/s$ (Nm)	153,6	44,8
			Gập gối trái $60^\circ/s$ (Nm)	151	37,5

4	Laura A. Frey-Law, (2012)	30 nam thanh niên khỏe mạnh	Duỗi gối 60°/s (Nm)	109,6	45,1
			Gập gối 60°/s (Nm)	52,8	17,7
			Duỗi khuỷu 60°/s (Nm)	38,3	9,8
			Gập khuỷu 60°/s (Nm)	42,3	9,5
5.	Yoshihiro Hoshikawa, (2010)	Nam VĐV nghiệp dư Shizuoka, Nhật Bản			
		Bóng chuyền	Duỗi gối 60°/s (Nm)	240,1	43
			Gập gối 60°/s (Nm)	134,8	22,4
		Môn ném đẩy	Duỗi gối 60°/s (Nm)	236,2	28,8
			Gập gối 60°/s (Nm)	123	19,4
		Sumo	Duỗi gối 60°/s (Nm)	218	38,9
			Gập gối 60°/s (Nm)	112,4	15,1
		Chèo thuyền	Duỗi gối 60°/s (Nm)	215,4	28,3
			Gập gối 60°/s (Nm)	112,2	18,6
		Karate	Duỗi gối 60°/s (Nm)	207,3	38,6
			Gập gối 60°/s (Nm)	111,8	22,1
		Bóng đá	Duỗi gối 60°/s (Nm)	199,2	32
			Gập gối 60°/s (Nm)	112,2	17,8
		Chạy cự ly ngắn	Duỗi gối 60°/s (Nm)	190,8	28,6
			Gập gối 60°/s (Nm)	108,7	8,6
6.	Borislav Obradović, (2016)	Nam VĐV Karate đội tuyển Serbian	Duỗi gối phải 60°/s (Nm)	212,78	34.535
			Duỗi gối trái 60°/s (Nm)	215,78	35.598
			Gập gối phải 60°/s (Nm)	145,67	22.65
			Gập gối trái 60°/s (Nm)	143,44	34.271
		Nam VĐV Karate trẻ Serbian	Duỗi gối phải 60°/s (Nm)	182,8	34.473
			Duỗi gối trái 60°/s (Nm)	177,7	39.2
			Gập gối phải 60°/s (Nm)	123,1	14.31
			Gập gối trái 60°/s (Nm)	122,4	16.105
		Nam VĐV Karate thiếu niên Serbian	Duỗi gối phải 60°/s (Nm)	157,75	32.932
			Duỗi gối trái 60°/s (Nm)	147,5	27,14
			Gập gối phải 60°/s (Nm)	105,63	21.686
			Gập gối trái 60°/s (Nm)	94,25	23,15
7.	R. Ruivo, (2012)	22 nam thanh niên khỏe mạnh	Gập khuỷu 60°/s (Nm)	45,13	6.529
			Duỗi khuỷu 60°/s (Nm)	56.618	8.788
		22 nam VĐV Judo Bờ Đào Nha	Gập khuỷu 60°/s (Nm)	64,71	15.113
			Duỗi khuỷu 60°/s (Nm)	79,841	14,892

Qua Bảng 2 cho thấy:

- Đối với sức mạnh đẳng động gối 60°/s:

+ Sức mạnh gập gối 60°/s: so với 10 VĐV Boxing Bò Đào Nha có $\bar{X} = 136 \pm 23$ (Paulo Silva, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia $d = 26,73$ Nm; so với 9 VĐV Karate gập gối phải có $\bar{X} = 102,33 \pm 16,06$, gối trái $\bar{X} = 102,44 \pm 23,31$ (Aleksandar Kotrljanovic, 2016), thấp hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 7,55$ Nm, $d_T = 6,23$ Nm; so với 7 VĐV võ đối kháng gập gối phải có $\bar{X} = 153,6 \pm 44,8$, gối trái $\bar{X} = 151 \pm 37,5$ (D. Iwanska, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 43,71$ Nm, $d_T = 42,35$ Nm; so với 30 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 52,8 \pm 17,7$ (Laura A. Frey-Law, 2012), thấp hơn 1/2 nam VĐV Karate trẻ quốc gia $d = 56,47$ Nm; So với các nam VĐV nghiệp dư thể thao Shizuoka, Nhật Bản (Yoshihiro Hoshikawa, 2010) ở môn chèo thuyền, Karate, bóng đá, chạy cự ly ngắn, Sumo có giá trị trung bình tương đương với nam VĐV Karate trẻ quốc gia Việt Nam, đối với VĐV môn bóng chuyền và ném đẩy thì cao hơn lần lượt là $d_{BC} = 25,53$ Nm, $d_{NB} = 13,73$; so với nam VĐV Karate trẻ Serbian gập gối phải có $\bar{X} = 123,1 \pm 14,31$, gối trái $\bar{X} = 122,4 \pm 16,11$ (Borislav Obradović, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 13,22$ Nm, $d_T = 13,75$ Nm. Có thể nhận định trình độ sức mạnh đẳng động gập khớp gối 60°/s tương đối tốt, nhưng vẫn thấp hơn VĐV nước Serbian và một số môn thể thao đặc thù khác như: boxing, bóng chuyền, ném đẩy.

+ Sức mạnh duỗi gối 60°/s: So với 10 VĐV Boxing Bò Đào Nha có $\bar{X} = 231 \pm 34$ (Paulo Silva, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia $d = 9,28$ Nm; so với 9 VĐV Karate duỗi gối phải có $\bar{X} = 137,11 \pm 20,27$, gối trái $\bar{X} = 133,89 \pm 23,64$ (Aleksandar Kotrljanovic, 2016), thấp hơn 1/3 so với nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 84,7$ Nm, $d_T = 87,74$ Nm; so với 7 VĐV võ đối kháng duỗi

gối phải có $\bar{X} = 294,3 \pm 52,1$, gối trái $\bar{X} = 279,3 \pm 53,3$ (D. Iwanska, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 72,49$ Nm, $d_T = 57,67$ Nm; so với 30 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 109,6 \pm 45,1$ (Laura A. Frey-Law, 2012), thấp hơn 1/2 nam VĐV Karate trẻ quốc gia $d = 112,12$ Nm; So với các nam VĐV nghiệp dư thể thao Shizuoka, Nhật Bản (Yoshihiro Hoshikawa, 2010) ở môn chèo thuyền, Karate, bóng đá, chạy cự ly ngắn, Sumo có giá trị trung bình thấp hơn với nam VĐV Karate trẻ quốc gia Việt Nam, đối với VĐV môn bóng chuyền và ném đẩy thì cao hơn lần lượt là $d_{BC} = 18,38$ Nm, $d_{NB} = 14,48$; so với nam VĐV Karate trẻ Serbian duỗi gối phải có $\bar{X} = 182,8 \pm 34,471$, gối trái $\bar{X} = 177,7 \pm 39,2$ (Borislav Obradović, 2016), thấp hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 39,09$ Nm, $d_T = 43,93$ Nm. Có thể nhận định trình độ sức mạnh đẳng động duỗi khớp gối 60°/s tương đối tốt, nhưng thấp hơn một số môn thể thao đặc thù khác như: boxing, bóng chuyền, ném đẩy.

- Đối với sức mạnh đẳng động khớp khuỷu tay 60°/s

+ Duỗi khuỷu tay: So với 7 VĐV võ đối kháng duỗi khuỷu phải có $\bar{X} = 74,6 \pm 12,3$, gối trái $\bar{X} = 70,5 \pm 14,8$ (D. Iwanska, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_p = 32,84$ Nm, $d_T = 30,22$ Nm; so với 30 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 38,3 \pm 9,8$ (Laura A. Frey-Law, 2012), thấp hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia $d = 2,74$ Nm; so với 22 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 56,62 \pm 8,79,22$ nam VĐV Juod Bò Đào Nha có $\bar{X} = 79,84 \pm 14,89$ (R. Ruivo, 2012), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_{TN} = 13,96$ Nm, $d_{Jodo} = 37,18$ Nm. Có thể nhận định trình độ sức mạnh đẳng động duỗi khớp khuỷu tay 60°/s tương đối thấp.

- Gập khớp khuỷu tay: So với 7 VĐV võ đối kháng gập khuỷu phải có $\bar{X} = 94,7 \pm 14,7$, gối trái $\bar{X} = 95,1 \pm 12,3$ (D. Iwanska, 2016), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt

$d_p = 51,55$ Nm, $d_T = 52,92$ Nm; so với 30 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 42,3 \pm 9,5$ (Laura A. Frey-Law, 2012), có giá trị tương đương với nam VĐV Karate trẻ quốc gia; so với 22 nam thanh niên khỏe mạnh có $\bar{X} = 45,13 \pm 6,53$, 22 nam VĐV Juod Bò Đào Nha có $\bar{X} = 64,71 \pm 15,11$ (R. Ruivo, 2012), cao hơn nam VĐV Karate trẻ quốc gia lần lượt $d_{TN} = 2,47$ Nm, $d_{Jodo} = 22,05$ Nm. Có thể nhận định trình độ sức mạnh đẳng động gấp khớp khuỷu tay 60°/s tương đối thấp.

KẾT LUẬN

Thực trạng sức mạnh đẳng động của nam VĐV Karate đội tuyển trẻ Quốc gia có thể nhận thấy ở 4 test đánh giá sức mạnh đẳng động là gấp duỗi khớp gối 60°/s và gấp duỗi khớp khuỷu

60°/s các giá trị của tập hợp mẫu đều có mức đánh giá tương đối thấp và trung bình. Mặt khác, sức mạnh đẳng động gấp khớp gối 60°/s tương đối tốt, nhưng vẫn thấp hơn VĐV nước Serbian và một số môn thể thao đặc thù khác như: boxing, bóng chuyền, ném đẩy; duỗi khớp gối 60°/s tương đối tốt, nhưng thấp hơn một số môn thể thao đặc thù khác như: boxing, bóng chuyền, ném đẩy. Sức mạnh đẳng động duỗi khớp khuỷu tay 60°/s tương đối thấp. Sức mạnh đẳng động gấp khớp khuỷu tay 60°/s chưa tốt, chỉ ngang với nam thanh niên khỏe mạnh, điều đó có thể nhận định cần tăng cường huấn luyện sức mạnh của khuỷu tay cho nam VĐV Karate trẻ Quốc gia trong các chu kỳ huấn luyện tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aleksandar Kotrljanovic, Dragan Atanasov, Dragoljub Veljovic, Patrik Drid, (2016), *An isokinetic profile in senior female and male karate athletes national team level*, Science Of Martial Arts, Volume 12.
2. Laura A. Frey-Law, Andrea Laake, Keith G. Avin, Jesse Heitsman, Tim Marler, and Karim Abdel-Malek (2012), *Knee and Elbow 3D Strength Surfaces: Peak Torque-Angle-Velocity Relationships*, Journal of Applied Biomechanics, 28, 726-737, © 2012 Human Kinetics, Inc.
3. Paulo Silva, Miguel Silva, João Duarte, Alexis Ahmed, Oscar Tavares, João Valentados-Santos, Joaquim Castanheira, Rui Soles-Gonçalves, Luís Rama, & Manuel J. Coelho-E-Silva (2016), *Physical, physiological characteristics and sport goal orientation of top Portuguese kickboxing athletes*, Revista de Artes Marciales Asiáticas, Volumen 11(2s), 3435.
4. Pitetti KH, Climstein M, Mays MJ, Barrett PJ, 1992, *Isokinetic Arm and Leg Strength of Adults With Down A Comparative Study*, Arch Phys Med Rehabil; 73:847-50.
5. R. Ruivo, P. Pezarat-Correia and A.I. Carita, (2012), *Elbow and shoulder muscles strength profile in judo athletes*, Isokinetics and Exercise Science 20 (2012) 41–45 41, DOI 10.3233/IES-2012-0439.
6. www.jka.jp;
7. www.wkf.com
8. Yoshihiro Hoshikawa, Masataka Muramatsu, Tomomi Iida, Akiko Uchiyama, Yoshiharu Nakajima and Hiroaki Kanehisa (2010), *Event-related Differences in the Cross-sectional Areas and Torque Generation Capabilities of Quadriceps Femoris and Hamstrings in Male High School Athletes*, J Physiol Anthropol, 29: 13–21.