

香港劍擊運動員不同劍種和競賽水平之身體素質探討

盧嘉琪, Dave Barcedes, 敖君龍, 鄭陶
香港體育學院

引言

過往很多研究採用實地測試量度屬於不同競賽水平的劍擊運動員的表現^[1-3]。過往的生理測試沒有考慮劍擊運動員特有的專項動作模式,以致測試結果未能準確反映運動員的身體素質狀況。由於近年已有相應的測試可供使用^[4-7],加上缺乏香港精英劍擊運動員的體能數據資料,因此我們開展是次研究,目的是建立香港精英劍擊運動員現時的體能狀況數據,包括速度、敏捷及耐力,供日後參考及制訂訓練方法。

研究方法

研究對象

研究測試對象為來自不同類別(精英、成年隊、青少年和潛質)及劍種(重劍、花劍及佩劍)的78名香港體育學院獎學金劍擊運動員。

為配合分析統計需要,精英和成年隊歸類為精英組,而青少年和潛質則歸類為次精英組。各組運動員的年齡、劍種及競賽水平詳列於表一。在研究開始前,我們已向運動員講解研究目的和測試程序。

研究設計

研究包括體格量度及劍擊專項體能測試。體格量度包括量度身高、體重、手長和腳長。專項體能測試則包括劍擊專項耐力測試(FET)^[4],最大弓步進攻速度^[5]及最大弓步距離^[6]測試,5米來回測試和2-4-2米來回測試。2-4-2米來回測試需要運動員保持身體面向前方,運用弓步法以最快的速度來回2米,4米及2米的距離^[6,7]。所有體能測試都安排在劍擊場館內的線道進行,並在兩天內完成-劍擊專項耐力測試於首天進行,而其他測試則安排在第二天。體格量度亦在這兩天完成。運動員需要在所有測試中穿上運動服裝和劍擊鞋。

表一 按性別、劍種及競賽水平劃分的年齡平均數(平均值 ± 標準差) 註: N表示運動員數目

性別	劍種	精英組		次精英組	
		N	年齡(歲)	N	年齡(歲)
女	重劍	4	25.50 ± 6.24	9	17.11 ± 1.17
	花劍	3	21.67 ± 5.51	7	16.67 ± 1.51
	佩劍	5	22.40 ± 2.79	10	17.30 ± 2.06
	總計	12	23.25 ± 4.67	26	17.08 ± 1.61
男	重劍	5	28.40 ± 5.77	10	17.70 ± 2.11
	花劍	3	23.00 ± 3.61	9	16.33 ± 1.41
	佩劍	6	20.67 ± 2.25	7	17.57 ± 0.98
	總計	14	23.93 ± 5.20	26	17.19 ± 1.70

表二 按性別、劍種及競賽水平劃分的身高及體重平均數(平均值 ± 標準差)

性別	劍種	精英組		次精英組	
		體重(公斤)	身高(厘米)	體重(公斤)	身高(厘米)
女	重劍	61.08 ± 8.54	170.48 ± 8.31	58.59 ± 10.84	162.87 ± 3.63
	花劍	57.67 ± 3.59	159.83 ± 2.74	52.54 ± 4.12	164.30 ± 3.52
	佩劍	62.52 ± 4.05	167.24 ± 3.86	60.68 ± 9.00	163.76 ± 5.55
	總計	60.83 ± 5.68	166.47 ± 6.61	57.77 ± 9.06	163.60 ± 4.32
男	重劍	80.20 ± 11.73	184.06 ± 6.09	66.65 ± 5.68	174.06 ± 6.14
	花劍	79.27 ± 14.00	181.60 ± 7.45	62.77 ± 5.65	172.74 ± 6.80
	佩劍	67.83 ± 4.98	180.72 ± 3.60	61.17 ± 4.71	174.30 ± 4.88
	總計	74.70 ± 10.97	182.10 ± 5.23	63.83 ± 5.72	173.67 ± 5.88

表三 按性別、劍種及競賽水平劃分的手長和腳長平均數(平均值 ± 標準差)

性別	劍種	精英組		次精英組	
		手長(厘米)	腳長(厘米)	手長(厘米)	腳長(厘米)
女	重劍	175.83 ± 11.83	85.38 ± 5.12	169.54 ± 6.09	81.83 ± 2.80
	花劍	165.87 ± 1.80	80.17 ± 1.76	168.81 ± 3.17	81.86 ± 2.01
	佩劍	173.20 ± 6.42	84.30 ± 2.73	167.43 ± 7.16	81.85 ± 4.13
	總計	172.24 ± 8.36	83.63 ± 3.87	168.53 ± 5.80	81.85 ± 3.10
男	重劍	190.92 ± 5.80	93.00 ± 3.94	181.11 ± 7.89	86.65 ± 4.45
	花劍	189.67 ± 9.93	91.77 ± 4.82	180.89 ± 9.12	85.61 ± 4.89
	佩劍	188.35 ± 5.08	90.92 ± 3.76	180.71 ± 5.96	87.36 ± 2.93
	總計	189.55 ± 6.07	91.84 ± 3.83	180.93 ± 7.59	86.48 ± 4.16

表四 按性別、劍種及競賽水平劃分的於FET測試血乳酸值為4 mmol的移動速度平均數(平均值 ± 標準差)

性別	劍種	精英組		次精英組		總計	
		N	移動速度(千米/時)	N	移動速度(千米/時)	N	移動速度(千米/時)
女	重劍	4	5.24 ± 0.82	8	4.45 ± 0.4	12	4.77 ± 0.69
	花劍	2	5.08 ± 0.5	7	4.93 ± 0.81	9	4.96 ± 0.73
	佩劍	4	6.05 ± 0.2	9	4.62 ± 0.45	13	5.16 ± 0.82
	總計	10	5.47 ± 0.7	24	4.68 ± 0.61	34	4.95 ± 0.73
男	重劍	4	5.71 ± 1.1	10	5.2 ± 0.82	14	5.36 ± 0.9
	花劍	3	5.32 ± 0.24	9	5.94 ± 0.89	12	5.78 ± 0.82
	佩劍	6	5.19 ± 1.31	7	5.24 ± 0.74	13	5.21 ± 1.01
	總計	13	5.38 ± 1.04	26	5.49 ± 0.87	39	5.45 ± 0.92
總計	23	5.42 ± 0.9	50	5.14 ± 0.86	73	5.24 ± 0.88	

參考文獻

- Nyström, J., Lindwall, O., Ceci, R., Harmenberg, J., Svedenhag, J., & Ekblom, B. (1990). Physiological and morphological characteristics of world class fencers. *International Journal of Sports Medicine*, 11(12), 135-139.
- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing: Implications for performance and injury prevention. *Sports Medicine*, 38(6), 465-481.
- Vander, L. B., Franklin, B. A., Whitsley, D., Scherf, J., Kogler, A. A., & Rubentire, M. (1984). Physiological profile of national-class National Collegiate Athletic Association fencers. *Journal of the American Medical Association*, 252(4), 500-503.

表五 按性別、劍種及競賽水平劃分的弓步進攻速度及距離平均數(平均值 ± 標準差)

性別	劍種	精英組			次精英組		
		N	距離(米)	時間/體重(秒/公斤)	N	距離(米)	時間/體重(秒/公斤)
女	重劍	4	1.5 ± 0.08	0.37 ± 0.07	9	1.41 ± 0.16	0.42 ± 0.09
	花劍	1	1.49	0.43	7	1.40 ± 0.17	0.50 ± 0.09
	佩劍	5	1.49 ± 0.16	0.39 ± 0.03	10	1.51 ± 0.13	0.37 ± 0.04
	總計	10	1.49 ± 0.12	0.38 ± 0.05	26	1.45 ± 0.16	0.42 ± 0.09
男	重劍	5	1.70 ± 0.23	0.33 ± 0.11	9	1.63 ± 0.17	0.35 ± 0.05
	花劍	2	1.83 ± 0.17	0.34 ± 0.02	9	1.62 ± 0.10	0.36 ± 0.05
	佩劍	6	1.69 ± 0.14	0.33 ± 0.04	7	1.71 ± 0.17	0.37 ± 0.07
	總計	13	1.71 ± 0.17	0.33 ± 0.07	25	1.65 ± 0.15	0.36 ± 0.05
總計	23	1.62 ± 0.19	0.36 ± 0.07	51	1.54 ± 0.18	0.39 ± 0.08	

表六 按性別、劍種及競賽水平劃分的於5米來回測試和2-4-2米來回測試的敏捷測試時間平均數(平均值 ± 標準差)

性別	劍種	精英組			次精英組		
		N	5米(秒)	2-4-2米(秒)	N	5米(秒)	2-4-2米(秒)
女	重劍	4	13.29 ± 0.42	8.32 ± 0.40	9	13.54 ± 0.61	8.22 ± 0.35
	花劍	2	12.76 ± 0.45	7.71 ± 0.39	6	13.32 ± 0.86	8.01 ± 0.55
	佩劍	5	12.53 ± 0.59	7.52 ± 0.39	10	12.88 ± 0.75	7.85 ± 0.50
	總計	11	12.85 ± 0.58	7.85 ± 0.52	25	13.22 ± 0.76	8.02 ± 0.47
男	重劍	5	11.48 ± 1.13	7.43 ± 1.22	10	11.44 ± 1.00	7.32 ± 0.65
	花劍	3	11.73 ± 0.19	7.44 ± 0.20	9	11.74 ± 0.58	7.18 ± 0.37
	佩劍	6	11.33 ± 0.77	6.74 ± 0.55	7	10.95 ± 0.48	6.59 ± 0.32
	總計	14	11.47 ± 0.81	7.14 ± 0.84	26	11.41 ± 0.79	7.07 ± 0.56
總計	25	12.08 ± 0.99	7.45 ± 0.79	51	12.30 ± 1.19	7.54 ± 0.70	

結果與討論

體格量度數據列於表二及表三。身體素質測試數據列於表四、表五及表六。研究結果顯示,競賽水平較高的運動員,無論以總計或分組計算,身體素質測試成績均較好。

我們比較了香港劍擊運動員及其他國家劍擊運動員的數據,得出以下結論:

- 香港運動員的平均弓步進攻速度比希臘運動員^[4]低; [表七]
- 在相同的血乳酸值強度下(4mmol),香港運動員的平均移動速度比德國運動員^[4]低; [表八]
- 香港男子運動員的平均弓步距離比伊朗男子運動員長^[6]; [表七]
- 香港運動員在5米來回測試的成績,比希臘運動員^[4]優勝 [表七]; 在2-4-2米來回測試的成績,同樣也比英國運動員^[7]為佳。 [表九]

表七 香港與外國(希臘及伊朗)劍擊運動員弓步進攻速度、距離及5米來回測試成績比較(平均值 ± 標準差)

組別	距離(米)		時間/體重(秒/公斤)		5米來回測試時間(秒)	
	伊朗男子劍擊運動員	香港男子劍擊運動員	希臘劍擊運動員	香港劍擊運動員	希臘劍擊運動員	香港劍擊運動員
精英	1.17 ± 0.17	1.71 ± 0.17	0.18 ± 0.03	0.36 ± 0.07	12.43 ± 0.95	12.08 ± 0.99
次精英	1.02 ± 0.10	1.65 ± 0.15	0.21 ± 0.04	0.39 ± 0.08	13.28 ± 0.93	12.30 ± 1.19

表八 香港與德國劍擊運動員FET測試血乳酸值為4 mmol的移動速度比較(平均值 ± 標準差)

組別	移動速度(公里/小時)	
	德國劍擊運動員	香港劍擊運動員
精英	7.02 ± 1.31	5.42 ± 0.9
非精英	6.26 ± 0.75	5.14 ± 0.86

表九 香港與英國劍擊運動員2-4-2米來回測試成績比較(平均值 ± 標準差)

劍種	2-4-2米來回測試時間(秒)			
	英國劍擊運動員男	香港劍擊運動員男	英國劍擊運動員女	香港劍擊運動員女
重劍	8.0 ± 0.6	7.36 ± 0.84	9.1 ± 0.3	8.25 ± 0.36
花劍	8.4 ± 0.7	7.24 ± 0.35	9.0 ± 0.9	7.93 ± 0.51
佩劍	7.9 ± 0.7	6.66 ± 0.43	9.1 ± 0.8	7.74 ± 0.48

是次研究建立了香港劍擊運動員體能數據資料庫,有助教練員設計訓練計劃及選材。我們亦透過與外國運動員比較,了解香港運動員在體能上不足之處。然而,外國運動員數據有欠完備,未能作出全面比較。待日後相關之數據有所增添,方可再作進一步分析比較。

謝辭

非常感謝劍擊教練安排運動員參與是次研究,及體能科學訓練中心運動科學測試團隊進行是次測試。

- Weichenberger, M., Liu, Y., & Steinacker, J. M. (2012). A test for determining endurance capacity in fencers. *International Journal of Sports Medicine*, 33(1), 48-52.
- Gholipour, M., Tabrizi, A., & Farahmand, F. (2008). Kinematic analysis of lunge fencing using stereophotogrammetry. *World Journal of Sport Sciences*, 2008, 1, 32-37.
- Tsolakis, C., & Vagenas, G. (2010). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite and sub-elite fencers. *Journal of Human Kinetics*, 23, 89-95.
- Turner, A. (2010). *Strength and conditioning for the British Fencing National Academy*. London Sport Institute. London, pp. 23-24.