

大学生篮球运动员和普通大学生的指长比均值比较

梁芝栋

(河南理工大学 万方科技学院体育系, 河南 郑州 451400)

摘 要: 运用 Photoshop8.0 图像处理软件对大学生篮球运动员和普通大学生的指长进行测量, 用 SPSS13.0 统计软件对所得数据进行描述性统计和两个独立样本间的 T 检验, 探讨大学生篮球运动员和普通大学生的指长比差异以及性别差异。结果: (1) 大学生篮球运动员左侧的 3D : 5D、4D : 5D 和普通大学生左侧的 2D : 3D、2D : 4D、2D : 5D 存在着显著的性别差异($P < 0.05$); (2) 不论男女和侧别, 大学生篮球运动员和普通大学生的 2D : 4D 都存在显著性差异($P < 0.05$); (3) 大学生篮球运动员的 2D 普遍小于 4D。结果表明指长比尤其是 2D : 4D 与运动能力有关, 甚至也可能与篮球运动能力有关, 该指标有望为篮球运动员科学选材提供参考。

关 键 词: 运动解剖学; 指长比; 大学生篮球运动员; 普通大学生

中图分类号: G804.4 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2017)02-0135-05

Comparison of the mean digit length ratios of university basketball players and ordinary university students

LIANG Zhi-dong

(Department of Physical Education, Wanfang College of Science & Technology, Henan Polytechnic University, Zhengzhou 451400, China)

Abstract: The author measured the digit lengths of university basketball players and ordinary university students by using image processing software Photoshop 8.0, and carried out descriptive statistics and T test between two independent samples on the obtained data by using statistical software SPSS13.0, so as to probed into the digit length ratio differences and gender differences of university basketball players and ordinary university students. Results: 1) there is a significant gender difference in the 3D:5D and 4D:5D of the left hand of university basketball players and in the 2D:3D 2D:4D and 2D:5D of the left hand of ordinary university students ($P < 0.05$); 2) there is a significant difference in the 2D:4D of the left hand of university basketball players and ordinary university students ($P < 0.05$), no matter boy or girl, left hand or right hand; 3) the 2D of university basketball players is generally smaller than the 4D. The results indicate that digit length ratios, especially 2D:4D, are related to sports abilities, and may even be related to basketball sports abilities; this index is hopeful of providing reference for selecting basketball players scientifically.

Key words: sports anatomy; digit length ratio; university basketball player; ordinary university student

自 Williams 等^[1]发现了指长比(digit ratios)这一稳定的人类形态学指标之后, 该指标就迅速成为体质学家、人类学家等研究热点。指长比是指除人类大拇指之外的其他 4 个手指长度的两两比率, 分别表示为 2D : 3D, 2D : 4D, 2D : 5D, 3D : 4D, 3D : 5D 和 4D : 5D。研究表明, 人类指长比在胚胎发育期的前 13 周就已确

定, 且终身不变^[2], 因此可作为研究个体形态发育和生理功能的一个重要参数。

人类指长比的研究, 也引入了运动领域。Paul 等^[3]报道了游泳、自行车、网球和赛跑项目女性运动员的 2D : 4D 与运动成绩呈负相关关系。Pokrywka 等^[4]发现女性运动员左手 2D : 4D 也与运动能力有关。Tester

收稿日期: 2016-05-05

基金项目: 河南省基础与前沿技术研究计划项目(132300410136)。

作者简介: 梁芝栋(1982-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 运动选材学。E-mail: liangzhi_dong@163.com

等^[5]的研究显示,男女性的运动成绩与 2D:4D 都有显著的负相关关系。Voracek 等^[6]的研究发现,女子击剑运动员 2D:4D 越低,运动等级越高,在剔除年龄、体脂百分比、训练年限、训练强度、伤病以及社会因素的影响后,2D:4D 与运动等级的相关性更高。Manning 等^[7-8]又提出,2D:4D 对力量型运动员的预测是微弱的,比如握力^[9],但对有氧运动的运动员预测却非常有效。Ranson 等^[10]对小学生健康体适能与 2D:4D 的关系进行了研究,发现男学生的短跑、立定跳远,握力都和 2D:4D 有显著的负相关关系。党晓云等^[11-12]对游泳运动员指长比进行了实验研究,结果发现,运动健将和二级运动员,一级运动员和二级运动员之间,指长比存在着显著性差异,尤其 2D:4D,2D:5D 和 3D:4D。各运动等级的运动员指长比的大小排序为:二级运动员>一级运动员>运动健将。随后又对指长比尤其是 2D:4D 和运动能力进行了单因素方差分析和皮尔逊相关分析,结果显示:游泳运动员的指长比(2D:4D)与游泳运动能力有关,且与运动等级水平之间呈负相关。秦学林^[13]对击剑运动员 2D:4D 与运动能力关系进行了研究,发现击剑运动员 2D:4D 男子低于女子、右手低于左手。虽然研究发现 2D:4D 不能预测血红蛋白含量、血清皮质醇和血清睾酮水平等机能水平,但是优秀击剑运动员优势手 2D:4D 低于普通运动员。何玉秀等^[14]对体能类项目运动员指长比与其运动能力的相关性进行了研究,发现体能类运动员在指长比上存在显著的等级差异,男性 2D:4D,女性 2D:4D、2D:5D、3D:5D 与体能类运动员等级呈显著负相关,3D:4D 与运动等级呈显著正相关。这些研究成果提示,2D:4D 与有氧运动能力存在显著性负相关关系,2D:4D 可以作为有氧耐力运动员的选材指标。

通过前期对大学生篮球运动员的指长比特征进行研究发现,在忽略性别的情况,大学生篮球运动员和普通大学生指长比有差异,这具体表现在右侧和左右侧的 2D:3D、3D:4D 和 4D:5D 上^[15]。由于大学生篮球运动员的数量不多,且有性别因素的影响,这样的结果是否会存在偶然误差?基于此,本研究在考虑性别因素影响的基础上,改变统计方法,对大学生篮球运动员和普通大学生的指长比进行深入研究。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

河南理工大学篮球队运动员 58 人,其中男性 32 人(1 级运动员 10 人,2 级运动员 22 人),女性 26 人(1 级运动员 8 人,2 级运动员 18 人);随机抽取的普通大

学生 200 人(男女生各 100 人)。所有研究对象均是汉族。

1.2 研究方法

用有效像素为 1 122 万的 Nikon-D3X 数码单反相机对透明玻璃板另一面的实验对象的左、右手掌正面与 10 mm 标准刻度尺进行拍照,要求被测者手掌自然放平,除大拇指外,其余 4 指自然伸直,轻轻接触玻璃板,不能过分挤压。所用玻璃板厚度为 6 mm,肉眼观察无气孔(见图 1)。用 Photoshop8.0 图像处理软件测量指长。测量位点参考 Kanchan 等^[16]提出的方法,即手指末端到手指基部近体褶线处直线长度。所有照片的测量均由一人完成。为减少偶然误差的发生,每张照片重复测量 3 次,以 3 次测量值的均值作为实验对象的手指长度。所有测量所得数据都要经过 SPSS13.0 软件的 boxplot 检验,对 boxplot 中出现的奇异值和极值全部进行复测。对实验取得的数据,采用 SPSS13.0 统计软件包进行统计分析。用描述性统计计算平均值和标准差;用独立样本的 *T* 检验做不同组别之间的均值比较。

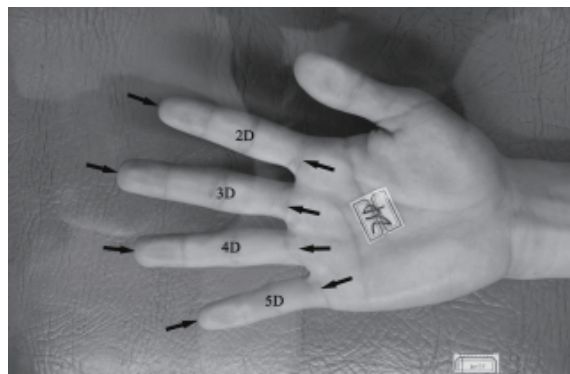


图 1 指长比的测量位点和字母标识

2 结果与分析

2.1 左右手指长比的均值比较

大学篮球运动员和普通大学生左右手指长比均值及各组左右手指长比 *T* 检验结果见表 1、表 2、表 3。结果显示:(1)除 2D:3D 外,运动员组和普通组左右手指长比都是女性高于男性。(2)普通组左侧的 2D:3D、2D:4D 和 2D:5D 有显著的性别差异($P<0.05$),其中左侧 2D:4D 和 2D:5D 在性别之间有非常显著性差异($P<0.01$);运动组除左侧的 3D:5D 和 4D:5D 在性别之间有统计学意义外($P<0.05$),其他都没有显著差异($P>0.05$)。(3)同一性别同一侧别的情况下,男性运动员和普通男性之间除 2D:4D 有显著性差异外($P<0.05$),其它都无显著差异;女性运动员和普通女性达到显著性差异的是左右侧的 2D:3D 和 2D:4D,右侧的 3D:5D 和 4D:5D。(4)大学生篮球运动员和普通大学生左右手指长比的排序是一致的,都是 2D:

3D<2D : 4D <3D : 4D <2D : 5D <4D : 5D <3D : 5D_o(5) 和 2D : 4D 的均值都小于 1, 2D : 5D、3D : 4D、3D : 5D 和 4D : 5D 的均值都大于 1。

表 1 运动员组和普通组左右手手指指长比均值

性别	级别	例数	侧别	2D : 3D	2D : 4D	2D : 5D	3D : 4D	3D : 5D	4D : 5D
男性	普通组	100	左侧	0.881 2	0.929 7	1.166 4	1.055 0	1.323 5	1.254 7
			右侧	0.901 4	0.949 0	1.193 4	1.052 8	1.324 1	1.258 4
			平均	0.891 3	0.939 3	1.179 9	1.053 9	1.323 8	1.256 6
	运动员组	32	左侧	0.915 7	0.947 5	1.187 5	1.045 7	1.309 4	1.253 5
			右侧	0.893 3	0.953 3	1.216 5	1.067 0	1.362 1	1.277 0
			平均	0.904 5	0.950 4	1.202 0	1.056 3	1.335 8	1.265 3
平均	132		0.900 4	0.947 0	1.195 2	1.055 6	1.332 1	1.262 6	
女性	普通组	100	左侧	0.904 6	0.967 6	1.234 3	1.069 7	1.365 2	1.276 9
			右侧	0.899 9	0.955 7	1.202 8	1.062 4	1.337 2	1.259 1
			平均	0.902 2	0.961 7	1.218 6	1.066 0	1.351 2	1.268 0
	运动员组	26	左侧	0.888 9	0.950 2	1.225 2	1.069 4	1.379 0	1.289 9
			右侧	0.887 3	0.954 6	1.240 9	1.076 1	1.398 7	1.299 6
			平均	0.888 1	0.952 4	1.233 0	1.072 7	1.388 8	1.294 7
平均	126		0.896 9	0.958 1	1.224 1	1.068 6	1.365 5	1.278 2	

表 2 同一组别不同性别左右手手指指长比 t 检验结果

组别	指长比	侧别	男性	女性	t	P
普通组	2D : 3D	左侧	0.881 2±0.027 2	0.904 2±0.027 3	-2.611	0.013
		右侧	0.901 4±0.031 5	0.899 9±0.022 3	0.189	0.852
	2D : 4D	左侧	0.929 7±0.036 4	0.967 2±0.043 9	-2.730	0.008
		右侧	0.949 0±0.052 6	0.955 7±0.034 0	-0.526	0.601
	2D : 5D	左侧	1.166 4±0.065 4	1.234 3±0.067 2	-3.040	0.003
		右侧	1.193 4±0.062 4	1.202 8±0.057 2	-0.489	0.626
	3D : 4D	左侧	1.055 0±0.018 2	1.069 7±0.028 8	-1.667	0.101
		右侧	1.052 8±0.037 3	1.062 4±0.030 6	-0.907	0.369
	3D : 5D	左侧	1.323 5±0.052 5	1.365 2±0.071 3	-1.878	0.066
		右侧	1.324 1±0.047 2	1.337 2±0.061 9	-0.676	0.502
	4D : 5D	左侧	1.254 7±0.045 1	1.276 9±0.064 2	-1.116	0.270
		右侧	1.258 4±0.035 3	1.259 1±0.049 1	-0.047	0.963
运动组	2D : 3D	左侧	0.915 7±0.127 2	0.888 9±0.016 4	1.028	0.309
		右侧	0.893 3±0.022 0	0.887 3±0.017 2	1.123	0.267
	2D : 4D	左侧	0.947 5±0.037 2	0.950 2±0.028 3	-0.291	0.775
		右侧	0.953 3±0.041 8	0.954 6±0.029 6	-0.129	0.899
	2D : 5D	左侧	1.187 5±0.070 3	1.225 2±0.064 6	-1.989	0.051
		右侧	1.216 5±0.066 0	1.240 9±0.078 6	-1.207	0.233
	3D : 4D	左侧	1.045 7±0.086 7	1.069 4±0.030 6	-1.275	0.208
		右侧	1.067 0±0.029 1	1.076 1±0.028 5	-1.131	0.263
	3D : 5D	左侧	1.309 5±0.115 8	1.379 0±0.075 0	-2.516	0.014
		右侧	1.362 1±0.067 4	1.398 7±0.083 9	-1.734	0.089
	4D : 5D	左侧	1.253 5±0.058 3	1.289 9±0.063 2	-2.145	0.035
		右侧	1.277 0±0.059 5	1.299 6±0.059 5	-1.358	0.179

表3 同性别运动组和普通组左右手指指长比的 t 检验结果

性别	指长比	侧别	运动组	普通组	t	P
男性	2D : 3D	左侧	0.915 2±0.127 2	0.881 2±0.027 6	-0.925	0.361
		右侧	0.893 3±0.021 0	0.901 4±0.031 5	0.952	0.346
	2D : 4D	左侧	0.947 5±0.037 2	0.996 3±0.045 9	3.447	0.001
		右侧	0.953 3±0.041 8	0.993 0±0.048 5	2.686	0.010
	2D : 5D	左侧	1.187 5±0.070 3	1.166 4±0.065 4	-0.886	0.381
		右侧	1.216 5±0.066 0	1.193 4±0.062 4	-1.030	0.310
	3D : 4D	左侧	1.045 7±0.086 7	1.055 0±0.018 2	0.371	0.712
		右侧	1.067 0±0.029 1	1.052 8±0.037 3	-1.299	0.201
	3D : 5D	左侧	1.309 5±0.115 8	1.323 5±0.052 5	0.404	0.689
		右侧	1.362 1±0.067 4	1.324 1±0.047 5	-1.765	0.085
	4D : :5D	左侧	1.253 5±0.058 3	1.254 7±0.045 1	0.065	0.949
		右侧	1.277 0±0.059 5	1.258 4±0.035 3	-1.011	0.319
女性	2D : 3D	左侧	0.888 9±0.016 4	0.909 8±0.037 1	2.622	0.010
		右侧	0.887 3±0.017 2	0.899 9±0.022 3	2.378	0.020
	2D : 4D	左侧	0.950 2±0.028 3	0.977 1±0.045 4	2.612	0.010
		右侧	0.954 6±0.029 6	0.979 0±0.043 7	2.432	0.017
	2D : 5D	左侧	1.225 2±0.064 6	1.234 3±0.067 2	0.537	0.593
		右侧	1.240 9±0.078 6	1.202 8±0.057 2	-2.229	0.029
	3D : 4D	左侧	1.069 4±0.030 6	1.069 7±0.028 8	0.038	0.974
		右侧	1.076 1±0.028 5	1.062 4±0.030 6	-1.780	0.079
	3D : 5D	左侧	1.379 0±0.075 0	1.365 2±0.071 3	-0.735	0.469
		右侧	1.398 7±0.083 9	1.337 2±0.061 9	-3.350	0.001
	4D : 5D	左侧	1.289 9±0.063 2	1.276 9±0.064 2	-0.792	0.431
		右侧	1.299 6±0.059 5	1.259 1±0.049 1	-2.944	0.004

2.2 指长比均值及 2D : 4D 的百分比分布

大学生篮球运动员和普通大学生左右手指长比的差异性比较中, 由于 2D : 4D 在运动员组和普通组之间有显著性差异(见表 3), 故对大学生篮球运动员和普通大学生左右手 2D : 4D 做进一步的分析。运动员组

和普通组左右手 2D : 4D(2D>4D、2D=4D、2D<4D)的百分比分布情况见表 4。大学生篮球运动员和普通大学生, 无论男女, 环指(4D)与食指(2D)的长度相比, 均有 2D>4D、2D=4D 和 2D<4D 3 种情况, 主要表现为 2D<4D, 女性 2D>4D 的百分比明显高于男性(见表 4)。

表4 运动组和普通组左右手 2D : 4D (2D>4D、2D=4D、2D<4D) 的百分比

性别	组别	例数	左手			右手			%
			2D<4D	2D=4D	2D>4D	2D<4D	2D=4D	2D>4D	
男性	普通组	100	88.73	0.48	10.79	87.98	0.52	11.50	
	运动组	32	94.35	0.52	5.13	94.42	0.53	5.05	
女性	普通组	100	84.82	0.48	14.70	84.86	0.49	14.65	
	运动组	26	95.55	0.56	3.89	95.48	0.52	4.00	
男性	普通组	132	89.34	0.48	10.18	89.52	0.48	10.00	
女性	运动组	126	86.25	0.48	13.27	86.31	0.47	13.22	

3 讨论

篮球运动员和普通人的指长比相比, 确实存在显著性差异, 这在 2D : 4D 这个指标上表现的尤其显著。研究表明, 指长比主要受胚胎期激素(睾酮和雌二醇)浓度的影响, 这种胚胎期激素, 一方面来自于母体子宫腔内的激素水平, 一方面来自于胎儿自身的分泌^[6], 激素水平还会影响到中枢神经系统的分化, 进一步对肢体的运动能力产生影响。如 Manning^[17]的研究表明, 2D : 4D 值低的儿童左手的操作能力比 2D : 4D 值高的儿童强很多。甚至雄性激素水平还可以作为提前预测

某些特征出现的指标^[2]。J ü rimäe 等^[18]对年轻游泳者进行了研究, 结果表明性激素不是唯一影响指长比的激素参数, 还可能与生长素等有关系。不同的激素水平最终使指长比产生了形态学上的差异, 同时激素对人体其它生理功能也有影响, 如良好的心脏功能、较好的右侧大脑发育、较高的立体空间能力、较高的男性个性品质等, 这些因素也许都会对运动能力产生影响。

大学生篮球运动员和普通大学生的指长比确实存在运动能力的差异, 在 2D : 4D 这一指标上表现的更为稳定。大学生篮球运动员和普通大学生的指长比也

存在性别差异,但是以一种无规律的、无法解释的形式出现的。大学生篮球运动员的第2指长普遍小于第4指长。大学生篮球运动员和普通大学生左右手指长比的排序是一致的,都是 $2D:3D<2D:4D<3D:4D<2D:5D<4D:5D<3D:5D$ 。 $2D:4D$ 可以作为篮球运动员选材的一个重要参数。

致谢:感谢河南师范大学灵长类研究实验室赵晓进教授及其科研团队对本研究提出了很多科学合理的建议!感谢河南大学体育学院杨改生教授在论文的逻辑和修辞方面给予的指导!

参考文献:

- [1] WILLIAMS T J, PEPITONE M E, CHRISTENSEN S E, et al. Finger-length ratios and sexual orientation[J]. *Nature*, 2000, 404(6777): 455-456.
- [2] MANNING J T, SCUTT D, WILSON J, et al. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen[J]. *Human Reproduction*, 1998, 13(11): 3000-3004.
- [3] PAUL S N, KATO B S, HUNKIN J L, et al. The big finger: the second to fourth digit ratio is a predictor of sporting ability in women[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2006, 40(12): 981-983.
- [4] POKRYWKA L, RACHON D, SUCHECKA-RACHON K, et al. The second to fourth digit ratio in elite and non-elite female athletes[J]. *American Journal of Human Biology*, 2005, 17(6): 796-800.
- [5] TESTER N, CAMPBELL A. Sporting achievement: what is the contribution of digit ratio?[J]. *Journal of Personality*, 2007, 75(4): 663-677.
- [6] VORACEK M, REIMER B, DRESSLER S. Digit ratio (2D : 4D) predicts sporting success among female fencers independent from physical, experience, and personality factors[J]. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2010, 20(6): 853-860.
- [7] MANNING J T, MORRIS N, CASWELL N. Endurance running and digit ratio (2D:4D): implications for fetal testosterone effects on running speed and vascular health[J]. *American Journal of Human Biology*, 2007, 19: 416-421.
- [8] MANNING J T, HILL M R. Digit ratio (2D : 4D) and Spring Speed in boy[J]. *American Journal of Human Biology*, 2009, 21(2): 210-213.
- [9] FINK B, THANZAML V, SEYDEL H, et al. Digit ratio and hand-grip strength in German and Mizos men: cross-cultural evidence for an organizing effect of prenatal testosterone on strength[J]. *American Journal of Human Biology*, 2006, 18: 776-782.
- [10] RANSON R, STRATTON G, TAYLOR S R. Digit ratio (2D : 4D) and physical fitness (Eurofit test battery) in school children[J]. *Early Human Development*, 2015, 91: 327-331.
- [11] 党晓云, 梁芝栋, 张强, 等. 游泳运动员指长比的运动等级差异和排序[J]. *河南师范大学学报(自然科学版)*, 2010, 38(4): 140-143.
- [12] 党晓云, 张建, 梁芝栋, 等. 游泳运动员指长比与运动能力的相关分析[J]. *北京体育大学学报*, 2011, 34(2): 135-137.
- [13] 秦学林. 击剑运动员食指与无名指指长比(2D : 4D)与运动能力关系研究[J]. *体育与科学*, 2011, 32(6): 69-71.
- [14] 何玉秀, 李梅, 贾立鑫, 等. 体能类项目运动员指长比与其运动能力的相关研究[C]//中国解剖学会2013年年会论文文摘汇编, 北京:中国解剖学会, 2013.
- [15] 梁芝栋. 大学生篮球运动和普系学生的指长比差异[J]. *体育科技文献通报*, 2016, 24(282): 82-83.
- [16] KANCHAN T, KUMAR G P, MENEZES R G. Index and ring finger ratio-A new sex determinant in south Indian population[J]. *Forensic Science International*, 2008, 181(1): 53.e1-53.e4.
- [17] MANNING J T, TAYLOR R P. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: implication for sexual selection in humans[J]. *Evolution and Human Behavior*, 2001, 22(1): 61-69.
- [18] J ù RIMAE T, VORACEK M, J ù RIMAE J, et al. Relationships between finger length ratios, ghrelin, leptin, IGF axis, and sex steroids in young male and female swimmers[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2008, 104(3): 523-529.