

西华大学体质不合格学生体质特征及影响因素分析

吕超林, 李宗洋, 苏焕龙*

西华大学体育学院, 四川 成都

收稿日期: 2024年5月16日; 录用日期: 2024年6月23日; 发布日期: 2024年6月30日

摘要

本研究通过体质测试法及问卷调查法探讨西华大学体质不合格学生体质特征及影响因素, 为提高学生体质成绩及培养学生的终身体育健康理念提供参考。方法: 对841名男生和1249名女生进行体质测试及问卷调查。结果显示: 男女学生体质不合格者在50 m跑、立定跳远、坐位体前屈引体向上和体脂率方面均显著低于合格者; 文科生的身体素质不合格者是理科生的2.494倍; 相对体脂率正常而言, 低体脂率者、超重和肥胖者身体素质不合格者是体脂率正常者的6.046、5.422和3.558倍; 不吸烟者出现体质率不合格者出现的几率是吸烟者的58.4%; 运动负荷也是影响体质的重要因素。结论认为: 西华大学体质不合格学生整体主要表现在50 m、坐位体前屈、体脂率和长跑成绩不理想, 同时男学生引体向上和女学生的仰卧起坐成绩较差。影响体质不合格的因素为文科生、男学生、超重、肥胖及低体脂率、吸烟、每周锻炼时间、强度和次数不达标者, 而感染新冠病毒后3月对体质没有显著影响。

关键词

体质, 体脂率, 运动负荷, 西华大学

Physical Characteristics and Influencing Factors of Poor Physical Fitness Students in Xihua University

Chaolin Lyu, Zongyang Li, Huanlong Su*

Department of P.E., Xihua University, Chengdu Sichuan

Received: May 16th, 2024; accepted: Jun. 23rd, 2024; published: Jun. 30th, 2024

Abstract

The purpose of this study is to elaborate the physical characters and influencing factors of stu-

dents who did not pass the physical fitness test in Xihua University, so as to provide reference for improving students' physical performance and cultivating students' lifelong physical health concept. **Methods:** 841 male students and 1249 female students were tested by physical fitness and questionnaire. **Results:** Male and female students with poor physical fitness are significantly lower than better physical fitness students in 50 m running, standing long jump, sitting forward pull-up and body fat percentage; The poor physical fitness of liberal arts students was 2.494 times higher than that of science students; Poor physical fitness with low body fat percentage, overweight and obesity were 6.046, 5.422 and 3.558 times higher than those with normal body fat percentage; Smokers were 42.6% more likely to have an poor physical fitness; Exercise load was also an important factor affecting physical fitness. **Conclusion:** The poor physical fitness students were poor in 50 m, sit forward bend, body fat percentage and long-distance running performance. The factors affecting physical fitness were liberal arts students, male students, overweight, obesity and low body fat rate, smoking, and the time, intensity and frequency of weekly exercise were not up to the standard, while three months after infection with the novel coronavirus had no significant impact on physical fitness.

Keywords

Physical Fitness, Body Fat Percentage, Exercise Load, Xihua University

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2020 年国家体育总局和教育部联合印发《关于深化体教融合促进青少年健康发展的意见》，其目的在于凝聚社会各方力量聚焦“培养终身运动者”，不断深化体教融合，倡导青少年形成科学、健康的体育健身理念[1]。大学是大多数学生时代的最后一个阶段，也是健康体质锻炼意识形成的关键时期，其体质状况不仅影响体育健身理念的形成，也是养成终身体育观的关键期。本研究以西华大学学生为例，研究其体质健康特点及影响因素，为提高学生体质成绩及培养学生的终身体育健康理念提供参考。

2. 研究对象与方法

2.1. 研究对象

本研究首先将测试不合格的学生筛选出来，同时抽取该学生同班相邻学号体质合格的学生参与调查(首选该学号前一号码学生)，如果不能满足则选择前或后相差两个数字的号码对应的学生定向参与调查。经过筛选，最终入选 2090 人，其中男生 841 名，女生 1249 名，所有参与学生平均年龄 20.5 ± 0.9 岁。

2.2. 研究方法

调查法: 采用国家体育总局制定的体育活动调查问卷，收集调查对象的锻炼习惯、生活习惯和影响因素等资料，调查问卷使用问卷星进行发放。由于该问卷采用 2020 年第五次国民体质测试《国民体质监测问卷内容——成年人部分》标准问卷，所以本研究在进行问卷调查前没有对该问卷进行信效度检测。

体质测试法: 严格按照《国家学生体质健康标准》国家体育总局规定的方法和测试仪器，对所有受试者进行身体形态、机能和素质测试。测试内容包括身高、体重、坐位体前屈、立定跳远、50 m 跑、800 m(女)/1000 m(男)和引体向上(男)/1 分钟仰卧起坐。计算指标 $BMI(\text{体脂率}) = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}^2(\text{m}^2)$ ，身体素

质综合得分为坐位体前屈 $\times 0.1 +$ 立定跳远 $\times 0.1 + 50\text{ m}$ 跑 $\times 0.2 + 800\text{ m}$ (女)/ 1000 m (男) $\times 0.2 +$ 引体向上(男)/ 1 分钟仰卧起坐 $\times 0.1$ 。当素质测试分数低于 42 分时评定为不合格, 42 分及以上为合格。所有测试人员均经过统一严格培训, 测试仪器型号统一、测试前均进行效标。

2.3. 统计方法

所有数据在 Excel 中录入, 使用 SPSS 统计软件进行统计。定量数据采用平均值 \pm 标准差表示, 体质不合格者和合格者之间的体质数据比较采用独立样本的 T 检验, 检验标准为 $P < 0.05$ 。运用非条件 Logistic 回归分析身体素质与相关危险因素的关系, 其中身体素质不合格赋值为 1、合格赋值为 0, 自变量有性别、专业(文科、理科)、是否新冠阳性、每周学习时间、每天睡眠时间、睡眠质量、每天步行时间、是否吸烟、休闲时间娱乐方式、锻炼目的、锻炼时感觉、每周锻炼次数、每周锻炼时间、锻炼周期和主要障碍。变量筛选方法为向前逐步法, 变量进入水准为 0.05, 变量剔除水准为 0.10。

3. 研究结果

3.1. 体质特征分析

Table 1. Physical characteristics of senior students at Xihua University

表 1. 西华大学大四学生体质特征

	男学生		P 值	女学生		P 值
	合格	不合格		合格	不合格	
肺活量(ml)	4497 \pm 687	4508 \pm 706	0.219	3139 \pm 473	3120 \pm 502	0.236
50 米(秒)	7.5 \pm 0.4	7.9 \pm 0.6	0.001	9.3 \pm 0.6	9.8 \pm 0.8	0.001
立定跳远(cm)	241 \pm 16	226 \pm 19	0.001	179 \pm 15	169 \pm 15	0.484
坐位体前屈(cm)	16.9 \pm 6.4	14.0 \pm 7.9	0.016	20.7 \pm 6.0	18.4 \pm 6.8	0.037
1000(男)/800(女)米(秒)	239 \pm 47	192 \pm 127	0.001	243 \pm 33	103 \pm 138	0.001
引体向上(男)/ 坐位体前屈(女)(个)	8.3 \pm 6.5	3.7 \pm 4.9	0.13	35.8 \pm 8.6	31.8 \pm 9.9	0.027
体脂率(kg/m ²)	22.2 \pm 2.8	23.3 \pm 4.0	0.001	20.8 \pm 2.4	21.8 \pm 2.4	0.001

由表 1 可知, 无论是男学生还是女学生, 两者在肺活量方面合格与不合格者间的差异没有统计学意义。但是男女学生体质不合格者在 50 m 跑、立定跳远、坐位体前屈引体向上和体脂率方面均显著低于合格者, 同时男学生成绩不合格者立定跳远成绩显著低于合格者。

3.2. 影响身体素质因素的卡方检验

经卡方检验发现本研究调查不同体质学生性别、就读专业是否吸烟、休闲娱乐和锻炼时的运动量均有统计学差异(表 2)。

3.3. 影响学生素质的二元 Logistic 回归分析

由表 3 可知, 相对理科生而言, 文科生的身体素质不合格者是理科生的 2.494 倍; 相对体脂率正常而言, 低体脂率者、超重和肥胖者身体素质不合格者是体脂率正常者的 6.046、5.422 和 3.558 倍; 不吸烟者出现体质率不合格者出现的几率是吸烟者的 58.4%; 闲暇时间静力性活动者出现身体素质不合格者是动力性活动者的 1.515 倍; 锻炼时没有出汗者身体素质不合格者是大量出汗者的 1.362 倍; 每周锻炼 3~4 次身体素质不合格者是 2 次以下的 57.0%; 每次锻炼时间为 30~60 min 的学生出现身体素质不合格的几率为每次运动低于 30 min 者的 70.9%; 女生出现身体素质不合格者是男生的 15.0%。

Table 2. Questionnaire survey analysis of students with different physical conditions
表 2. 不同体质学生问卷调查分析

		身体素质状况		T	P
		合格	不合格		
性别	男	233 (27.7)	608 (72.3)	226.662	0.001
	女	765 (61.2)	484 (38.8)		
文理科	理科	573 (50.6)	559 (49.4)	8.137	0.004
	文科	425 (44.4)	533 (55.6)		
新冠是否阳过	阳过	885 (47.7)	970 (52.3)	0.012	0.913
	未阳过	113 (48.1)	122 (51.9)		
每周学习时间	20 h 以下	265 (49.9)	266 (50.1)	2.006	0.367
	20~40 h	434 (46.2)	506 (53.8)		
	40 h 以上	288 (48.3)	320 (51.7)		
每天睡眠时间	6 h 以下	81 (44.0)	103 (56.0)	2.341	0.310
	6~9 h	849 (48.5)	902 (51.5)		
	9 h 以上	68 (43.9)	87 (56.1)		
睡眠质量	不好	128 (44.1)	162 (55.9)	1.778	0.411
	一般	646 (48.2)	693 (51.8)		
	很好	224 (48.6)	237 (51.4)		
每天步行时间	30 m 及以下	453 (47.6)	499 (52.4)	0.605	0.739
	30~60 min	456 (48.4)	486 (51.6)		
	60 min 以上	89 (45.4)	107 (54.6)		
每天静力性 工作时间	6 h 以下	128 (45.7)	152 (54.3)	1.119	0.571
	6~9 h	693 (48.5)	735 (51.5)		
	9 h 以上	177 (46.3)	205 (53.7)		
是否吸烟	不吸	962 (49.6)	976 (50.4)	38.056	0.001
	吸烟	36 (23.7)	116 (76.3)		
休闲时间 娱乐方式	体育锻炼	402 (51.6)	377 (48.4)	7.391	0.007
	娱乐	596 (45.5)	715 (54.5)		
锻炼目的	防病治病	515 (48.3)	551 (51.7)	3.805	0.149
	提高运动能力	265 (50.0)	265 (50.0)		
	其他	218 (44.1)	276 (55.9)		
锻炼时感觉	没有出汗	107 (48.9)	112 (51.1)	13.293	0.001
	微微出汗	546 (51.3)	519 (48.7)		
	大量出汗	345 (42.8)	461 (57.2)		
每周锻炼次数	2 次及以下	767 (46.7)	877 (53.3)	3.868	0.145
	3~4 次	155 (51.2)	148 (48.8)		
	5 次及以上	76 (53.1)	67 (46.9)		

续表

每周锻炼时间	2次及以下	573 (46.9)	648 (53.1)	1.168	0.558
	3~4次	330 (49.5)	337 (50.5)		
	5次以上	95 (47.0)	107 (53.0)		
锻炼周期	1~6个月	713 (46.8)	810 (53.2)	3.935	0.140
	6~12个月	98 (46.4)	113 (53.6)		
	1年以上	187 (52.5)	169 (47.5)		
主要障碍	没兴趣	278 (44.7)	344 (55.3)	3.660	0.160
	惰性	396 (49.7)	400 (50.3)		
	其他原因	324 (48.2)	348 (51.8)		

Table 3. Binary Logistic regression analysis of factors affecting student quality**表 3.** 影响学生素质的二元 Logistic 回归分析

	B	标准误	瓦尔德	显著性	OR	95%的置信区间	
						下限	上限
文理科(理科)	0.914	0.108	71.795	0.001	2.494	2.019	3.083
体脂率正常			40.869	0.001			
低体脂率	1.799	0.334	29.097	0.001	6.046	3.144	11.626
超重	1.690	0.356	22.499	0.001	5.422	2.696	10.902
肥胖	1.269	0.349	13.218	0.001	3.558	1.795	7.053
吸烟(是)	-0.538	0.215	6.264	0.012	0.584	0.383	0.890
闲暇时间锻炼方式	0.415	0.118	12.444	0.001	1.515	1.203	1.908
运动时大量出汗			8.396	0.015			
微微出汗	0.251	0.178	1.997	0.158	1.286	0.907	1.822
没有出汗	0.309	0.107	8.300	0.004	1.362	1.104	1.681
周锻炼2次及以下			9.264	0.010			
3~4次	-0.562	0.209	7.247	0.007	0.570	0.379	0.858
5次以上	-0.261	0.228	1.315	0.252	0.770	0.493	1.204
每次锻炼<30 min			6.106	0.047			
30~60 min	-0.344	0.147	5.457	0.019	0.709	0.531	0.946
≥60 min	-0.389	0.199	3.839	0.050	0.678	0.459	1.000
性别(男)	-1.894	0.124	231.691	0.001	0.150	0.118	0.192
常量	1.347	0.489	7.599	0.006	3.846		

4. 讨论

4.1. 西华大学体质不合格学生体质特征分析

体质是与日常身体活动和/或体育锻炼密切相关的大多数身体功能(骨骼肌、心肺功能、神经内分泌功能等)的综合测量[2]。学生体质能够反映学生的身体形态、身体机能、身体素质和运动能力等方面情况及

其变化趋势[3]。本研究针对该校体质不合格的学生进行研究,发现他们与合格者在肺活量差异无统计学意义,说明两者的肺功能差异不明显,这与徐州医科大学学生体质特点一致[4],肺活量能够反映受试者呼吸肌的力量和肺的容积,由此表明体质不合格者的肺功能较好,由于肺活量是有氧能力的重要一环,因此从身体机能而言,体质不合格学生都有潜力能够提高有氧能力[5],落实到体质测试项目中表现为1000 m(男)/800 m(女)有进一步提升的空间。引体向上主要反映受试者上肢的无氧耐力,对于所有大学男学生而言该项目都是难度较高的项目,很多学生均放弃了该项目的成绩,本研究也发现该校学生不管体质是否合格其引体向上成绩均不理想——平均个数均未及格,这与全国大多数普通本科学生一致[6],其主要原因是现在学生有针对性的锻炼机会较少,因此寻找好的锻炼方法和加强锻炼均迫在眉睫。50 m跑、坐位体前屈和体脂率方面,男女学生中体质不合格者与体质合格者相比差异显著,说明体质不合格者下肢无氧耐力、柔韧性均有待提高,同时也需要减脂。

4.2. 影响西华大学学生体质因素分析

本研究发现理科生体质合格者占比较高,这与不同学科学生的学习特点有关。文科学生的学习特点是传承与创新、协同与共享、交叉与融合,学生需要阅读大量文献,因此主要以身体静态活动为主;理科生特别注重学生的创新和实践能力培养通过对学生进行课程教学,并在学校开展相关的教学实践,使学生在过程中掌握应用的科学研究与技术[7],故相应的身体活动较多,因此理科生体质较好。

体脂率是影响体质的重要因素,许多学者均认为超重和肥胖是影响体质的重要因素[8],本研究也发现超重和肥胖学生体质不合格者较多,由于体脂率高,柔韧性降低导致坐位体前屈能力较差[9]、进行引体向上和俯卧撑时需要消耗更多能量、肌肉无氧耐力和有氧耐力较差[10],故其体质与体脂率正常者相比较差。但是本研究发现体脂率较低者出现体质不合格者是体脂率正常者的6.046倍,该值比超重和肥胖者出现体质不合格的几率高,因为体脂率较低者有可能同时出现肌肉含量较低[11],而体质测试的测试内容均与肌肉的有氧和无氧耐力密切相关,故在以后的教学中教师需要特别注意提高体脂率较低者的肌肉力量练习。

众所周知吸烟有害健康,虽然本研究的调查对象中吸烟者仅为152人(表2),但发现不吸烟者出现体质不合格的几率是吸烟者的58.4%,该发现为吸烟影响体质健康提供了新证据。Dinas等的研究发现吸烟能够引起植物神经功能紊乱[12],这对运动中的心肺功能有一定影响,因此建议所有大学生不要吸烟。

提高体质的最主要的方法是增加运动负荷,增加运动时间和运动强度均可[13]。本研究发现闲暇时以体育锻炼为主者体质合格率较高,而其他娱乐方式者体质合格率较低。每周锻炼2次及以下者、每次锻炼不足30 min者及运动不出汗者均出现不合格的几率较高,说明每次锻炼的强度、密度及每周锻炼的次数对体质均有影响,故大学生每周锻炼3~4次、每次30~60 min、锻炼时达到微微出汗或者大量出汗均能增强体质。因此,保证每周运动3次以上、每次达到微微出汗以上的运动30~60 min对提高体质有良好的促进作用。

本研究发现不同性别学生体质合格率的差异,女生出现身体素质不合格者是男生的15.0%。引起该差异的原因主要有男学生体质测试包含了两大困难项目——引体向上和1000米跑[14],有近1/3的学生引体向上成绩为0,如果1000 m跑成绩不理想,出现体质不合格的几率显著提高;而对于大部分女学生而言,其最难项目仅为800 m,其他项目如果成绩都能及格甚至达到良好,及格的几率显著提高。因此男学生体质测试相对而言挑战度更高,男学生需要多进行相关专项训练。

有学者报道新冠病毒对身体机能有一定影响[15],本研究测试时间为疫情结束后的3个月后,此时受试者中有2655名学生出现过新冠阳性,但是我们的研究发现是否阳过对体质合格率没有显著影响,由此确定新冠病毒阳性后3月再测试对受试者影响较小,但是少于3个月是否对受试者有影响需要进一步研究。

5. 结论

西华大学体质不合格学生整体主要表现在 50 m、坐位体前屈、体脂率和长跑成绩不理想,同时男学生引体向上和女学生的仰卧起坐成绩较差。影响体质不合格的因素为文科生、男学生、超重、肥胖及低体脂率、吸烟、每周锻炼时间、强度和次数不达标者,而感染新冠病毒后 3 月对体质没有显著影响。因此建议体质不合格的学生保持合理的体脂率,保证每周运动 3 次以上、每次达到微微出汗以上的运动 30~60 min,同时戒烟将对提高体质有良好的促进作用。

基金项目

西华大学大学生创新创业训练项目(202210623001X)。

参考文献

- [1] 体育总局、教育部关于印发深化体教融合促进青少年健康发展意见的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-09/21/content_5545112.htm, 2020-8-31.
- [2] Liu, X., Xiang, Z., Liu, C., Shi, X., Yi, X., Cheng, M., et al. (2018) Risk Factors Associated with Poor Physical Fitness in Three- to Six-Year-Old Children in Tujia-Nationality Settlement of China. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2018**, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2018/5702190>
- [3] Yuksel, H.S., Şahin, F.N., Maksimovic, N., Drid, P. and Bianco, A. (2020) School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**, Article 347. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010347>
- [4] 徐忠, 杨强. 对大学生体质测试不达标群体的深度解析与对策研究[J]. 体育科技. 2023, 44(6): 52-54.
- [5] Piraino, T. (2020) Lung Volume Measurement and Ventilation Distribution during Invasive Mechanical Ventilation. *Respiratory Care*, **65**, 760-771.
- [6] 董鹤. 高校男生引体向上零次表征失衡性成因的实证探究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 太原理工大学, 2022.
- [7] 武美然. 新文科背景下本科生学习成果评估改进研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2022.
- [8] Webber, B.J., Bornstein, D.B., Deuster, P.A., O'Connor, F.G., Park, S., Rose, K.M., et al. (2023) BMI and Physical Activity, Military-Aged U.S. Population 2015-2020. *American Journal of Preventive Medicine*, **64**, 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.08.008>
- [9] Burggraf, M., Kristin, J., Wegner, A., Beck, S., Herbstreit, S., Dudda, M., et al. (2018) Willingness of Medical Students to Be Examined in a Physical Examination Course. *BMC Medical Education*, **18**, Article 246. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1353-5>
- [10] Zhang, X., Cash, R.E., Bower, J.K., Focht, B.C. and Paskett, E.D. (2020) Physical Activity and Risk of Cardiovascular Disease by Weight Status among U.S Adults. *PLOS ONE*, **15**, e0232893. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232893>
- [11] An, S.J., Jung, M., Ihm, S., Yang, Y. and Youn, H. (2019) Effect of Physical Activity on the Cardiometabolic Profiles of Non-Obese and Obese Subjects: Results from the Korea National Health and Nutritional Examination Survey. *PLOS ONE*, **14**, e0208189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208189>
- [12] Dinas, P.C., Koutedakis, Y. and Flouris, A.D. (2013) Effects of Active and Passive Tobacco Cigarette Smoking on Heart Rate Variability. *International Journal of Cardiology*, **163**, 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.10.140>
- [13] Bloß, N., Schorer, J., Loffing, F., et al. (2020) Physical Load and Referees' Decision-Making in Sports Games: A Scoping Review. *Journal of Sports Science & Medicine*, **19**, 149-157.
- [14] 杨洁, 张霏. 天津市 2015-2018 年大学男生上肢力量动态变化趋势分析[J]. 体育科技, 2021, 42(3): 106-107+109.
- [15] De Sousa, R.A.L., Improta-Caria, A.C., Aras-Júnior, R., et al. (2021) Physical Exercise Effects on the Brain during COVID-19 Pandemic: Links between Mental and Cardiovascular Health. *Neurological Sciences*, **42**, 1325-1334.