

## 大学体育课程项目与学生心肺机能水平的关系研究

——以同济大学为例

刘敏

同济大学体育部，上海

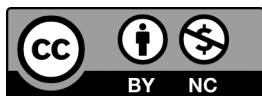
**摘要** | 本文基于运动生理学中心肺耐力适应机制与运动专项负荷理论，以我校本科生为研究对象，实证探讨了不同体育课程项目与学生心肺机能水平之间的内在关联。研究发现，在15个开设项目中，课程专项成绩与肺活量、耐力跑成绩呈现显著相关性与无相关性两类特征。从生理机制角度分析，足球、羽毛球及板球三个项目由于技术动作占比较高，运动强度难以持续维持在提升心肺功能的有效阈值，尽管数据显示其与心肺机能无显著相关性，但这一结论依旧符合‘运动技能学习规律’，即在技术动作习得阶段，学生注意力多集中于动作规范，导致实际运动中的生理负荷未能有效覆盖心肺耐力发展的需求，因此未能表现出明显的心肺提升效应。而篮球、网球、游泳等项目具备大肌群参与、持续性强的特点，能有效诱导机体产生心肺适应，故作用显著。男女生差异显示：游泳与板球对促进男生心肺机能发展具有统计学意义，而篮球与游泳则是提升女生心肺机能水平的最优项目。以上性别差异的本质在于性别特异性体能特征与项目动作模式的匹配度。男生在力量型与对抗性项目中表现出更强的心肺代偿能力；而女生在灵巧性与持续性项目中则更易维持稳定的生理负荷，这为开设不同性别群体均有显著心肺增益效果的专项课程提供了实证依据。

**关键词** | 大学生；大学体育课程项目；心肺机能水平；关系研究

Copyright © 2026 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



### 1 前言

心肺系统是在功能上有着密切联系的循环系统和呼吸系统，心肺系统负责把氧气和营养物质运输到组织，同时把代谢废物（如：二氧化碳等）排出体外。体育锻炼时骨骼肌代谢增强机体需氧量大增，循环系统和呼吸系统通过不同的调节机制，使心肺系统活动能力加强，以满足运动的需要。因此，心肺功能适应能力的强弱是

评价体质健康的主要指标之一，也是进行有氧运动的基础。从近些年一些关于体育课课程改革的提高学生心肺机能、耐力素质的研究情况和发展趋势来看，将两者结合起来所作的研究并很多。在体育课程改革方面，重点放在学生的兴趣、心理因素、学习效果等方面与课程设置和形式之间的相关研究。而对于心肺机能水平的研究也大多是针对专业运动员以及特殊人群（老年人或患病人群）所进行的，本研究立足于高校公共体育教育、运

作者简介：刘敏，同济大学体育部讲师，研究方向：运动与健康促进。

文章引用：刘敏. 大学体育课程项目与学生心肺机能水平的关系研究——以同济大学为例[J]. 中国体育研究, 2026, 8(1): 63-67.

<https://doi.org/10.35534/scps.0801010>

动生理学与性别差异体育科学等多学科交叉领域，通过梳理相关理论体系，为探讨不同运动专项课程与学生心肺机能水平的关联性提供严谨的理论框架与逻辑支撑。

## 2 研究对象与方法

### 2.1 研究对象

同济大学全日制本科生一、二年级体育必修课男、女学生。样本构成与分布：同济大学全日制本科生6388人，其中男生3939人，女生2449人。体育课程中，除了因选课原因以及样本存在单项或多项未测试项目无法参加统计外，其他15门专项课程的学生全部作为样本进入统计，如表1所示。

表1 样本构成与分布

Table 1 Sample and composition distribution

课程	性别		Total
	男	女	
板球	149	48	197
定向越野	83	0	83
健美操	0	891	891
篮球	581	442	1023
排球	107	285	392
攀岩	95	0	95
乒乓球	424	232	656
手球	60	0	60
网球	0	169	169
武术	228	131	359
舞龙	71	0	71
舞狮	45	0	45
游泳	1143	240	1383
羽毛球	61	0	61
足球	879	0	879
Total	3939	2449	6388

### 2.2 研究方法

#### (1) 文献资料法

阅读、收集整理有关文献。本研究文献查阅的类型主要包括各类体育期刊、专著等，文献涉及我国学校体育教学管理相关内容。

#### (2) 测量法

依据《国家学生体质健康标准》和同济大学体育教学大纲的要求进行测试。

①学生心肺机能测试指标为：肺活量、1000米跑（男）/800米跑（女）。测试仪器、测试方法和测试人员严格按照《国家学生体质健康标准》中的要求执行。

②体育课成绩指标为：专项考核成绩。

#### (3) 评价法

依据《国家学生体质健康标准》对肺活量测试指标

进行评价，同时对体育课考核中的专项成绩、耐力跑成绩进行评价。

#### (4) 比较研究法

群体比较。

#### (5) 数理统计法

运用SPSS 13.0软件对数据进行处理，通过相关性统计计算成对样本的皮尔逊系数以及两个独立样本的显著性检验。

## 3 结果与分析

### 3.1 同济大学体育课程项目与学生心肺机能水平之间的相关分析

通过对学生参加的各项体育课的专项考核成绩与学生本人按照《国家学生体质健康标准》测试的肺活量数据和体育课考核的耐力跑成绩数据进行相关性统计分析以此来观察二者之间的相关关系，从而进一步了解各运动项目的锻炼对学生心肺机能的促进作用。表2结果显示参加统计的15门体育课程项目中除了足球、羽毛球、板球3个项目的学生体育课专项成绩均与肺活量和耐力跑成绩无相关性外，其他项目均具有相关性。其中篮球、舞龙、武术、游泳、网球5个项目的学生体育课专项成绩均与肺活量水平呈现出相关性，且具有高度相关性 ( $p < 0.01$ )；篮球、乒乓球、攀岩、游泳、舞狮、排球、定向越野、健美操、网球和手球9个项目的学生体育课专项成绩均与耐力跑成绩呈现出相关性，且具有高度相关性 ( $p < 0.01$ )。这一结果反映了各个运动项目的锻炼水平与学生的心肺机能之间都存在着关联性，其中篮球、舞龙、武术、游泳、网球5个项目对学生静态机能（肺活量）的影响较为明显，而篮球、乒乓球、攀岩、游泳、舞狮、排球定向越野、健美操、网球和手球9个项目对学生动态机能（耐力跑）的影响较为明显。其中篮球、网球、游泳3个项目对促进学生心肺机能的发展作用显著。

表2 各项目学生的专项成绩与心肺机能指标之间的相关系数

Table 2 Correlation coefficients between specialized performance and cardiopulmonary function indicators of students in various events

项目	肺活量与专项	耐力与专项
篮球	0.250**	0.182**
足球		
乒乓球		0.692**
攀岩		0.468**
舞龙	0.490**	
游泳	0.232**	0.072**
舞狮		0.464**
排球		0.156**
定向越野		0.206*
武术	0.160**	

续表

项目	肺活量与专项	耐力与专项
健美操		0.134**
网球	0.232**	0.199**
羽毛球		
板球		
手球		0.496**

注:  $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ 。

### 3.2 同济大学体育男生体育课程项目与心肺机能水平之间的相关分析

将男生参加的各项体育课的专项考核成绩与学生本人按照《国家学生体质健康标准》测试的肺活量数据和体育课考核的耐力跑成绩数据进行相关性统计分析以此来观察二者之间的相关关系,从而进一步了解各运动项目的锻炼对男生心肺机能的促进作用。表3结果显示参加统计的12门男生体育课程项目中,除了篮球、排球、足球3个项目学生体育课专项成绩与肺活量和耐力跑成绩无相关性外,其他项目均具有相关性。其中板球、游泳、舞龙3个项目的男生体育课专项成绩均与肺活量水平呈现出相关性,且具有高度相关性( $p < 0.01$ );板球、乒乓球、游泳、定向越野、攀岩、手球、舞狮6个项目的男生体育课专项成绩均与耐力跑成绩呈现出相关性,且具有高度相关性( $p < 0.01$ )。这一结果反映了绝大多数运动项目的锻炼水平与男生的心肺机能之间都存在着关联性。其中板球、舞龙、游泳、3个项目对男生静态机能(肺活量)的影响较为明显,而板球、乒乓球、游泳、定向越野、攀岩、手球、舞狮6个项目对男生动态机能(耐力跑)的影响较为明显。其中板球和游泳两个项目对促进男生心肺机能的发展作用显著。

表3 男生的专项成绩与心肺机能指标之间的相关系数

Table 3 Correlation coefficients between specialized performance and cardiopulmonary function indicators for male students

项目	肺活量与专项成绩	耐力与专项成绩
板球	0.277**	0.215**
篮球		
排球		
乒乓球		0.103*
武术		
游泳	0.082**	0.115**
定向越野		0.206*
攀岩		0.468**
手球		0.496**
舞龙	0.490**	
舞狮		0.464**
足球		

注:  $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ 。

### 3.3 同济大学女生体育课程项目与心肺机能水平之间的相关分析

将女生参加的各项体育课的专项考核成绩与学生本人按照《国家学生体质健康标准》测试的肺活量数据和体育课考核的耐力跑成绩数据进行相关性统计分析以此来观察二者之间的相关关系,从而进一步了解各运动项目的锻炼对女生心肺机能的促进作用。表4结果显示参加统计的7门女生体育课程项目中,除了乒乓球这1个项目的学生体育课专项成绩与肺活量和耐力跑成绩无相关性外,其他项目均具有相关性。其中篮球、排球、网球、武术、游泳5个项目的女生体育课专项成绩均与肺活量水平呈现出相关性,且具有高度相关性( $p < 0.01$ );健美操、篮球、游泳3个项目的女生体育课专项成绩均与耐力跑成绩呈现出相关性,且具有高度相关性( $p < 0.01$ )。

这一结果反映了绝大多数运动项目的锻炼水平与女生的心肺机能之间都存在着关联性,其中篮球、排球、网球、武术、游泳5个项目对女生静态机能(肺活量)的影响较为明显,而健美操篮球、游泳3个项目对女生动态机能(耐力跑)的影响较为明显。其中篮球和游泳两个项目对促进女生心肺机能的发展作用显著。

表4 女生的专项成绩与心肺机能指标之间的相关系数

Table 4 Correlation coefficients between specialized performance and cardiopulmonary function indicators for female students

项目	肺活量与专项	耐力与专项
健美操		0.134**
篮球	0.122**	0.240**
排球	0.143*	
乒乓球		
网球	0.232**	
武术	0.188*	
游泳	0.263**	0.242**

注:  $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ 。

## 4 结论

(1) 同济大学开设的15门运动项目专项课程中除了足球、羽毛球、板球3个项目的学生体育课专项成绩均与肺活量和耐力跑成绩无相关性外,其他项目均具有相关性。其中,篮球、网球、游泳3个项目对提高学生心肺机能水平作用显著。

(2) 同济大学开设的12门男生运动项目专项课程中,除了篮球、排球、足球3个项目的学生体育课专项成绩与肺活量和耐力跑成绩无相关性外,其他项目均具有相关性。其中板球和游泳两个项目对促进男生心肺机能的发展作用显著。

(3) 同济大学开设的9门女生运动项目专项课程,其中除了乒乓球这1个项目学生体育课专项成绩与肺活量

和耐力跑成绩无相关性外,其他项目均具有相关性。其中,篮球和游泳两个项目对促进女生心肺机能的发展作用显著。

## 5 思考与建议

(1) 运动生理学研究表明,机体在持续有氧运动中会产生系统性的心肺适应,表现为心肌收缩力增强、每搏输出量增加以及肺通气效率提升。本研究结果中篮球、游泳、板球等对心肺机能贡献显著的项目,符合有氧训练原理,真实反映了长时间、中高强度的持续运动通过能量代谢途径有效提升学生的肺活量与耐力素质。

(2) 运动项目对学生心肺机能影响的差异化作为体育课程分类及学生选课科学化指导均提供了有效理论依据。根据运动项目的供能特点与负荷属性,可将同济大学开设的专项课程划分为心肺机能导向型(如游泳、篮球、板球)与技能/对抗导向型(如足球、羽毛球、乒乓球)两大类,如此可以更有针对性地开展体育教学,同时对于学生自主选课也提供了相应的指导,学生除了根据兴趣进行选课外还可以针对个人需求进行针对性的选课。

(3) 从性别生理差异的生物学角度来看,男女在心肺功能储备、骨骼肌类型比例及运动耐受度上存在天然区别,本研究的结论很好地印证了男性在高强度、高对抗或间歇性项目(如篮球)中表现出更强的适应性,而女性则在技巧性与节奏感较强的项目(如乒乓球等特定球类运动)中展现出不同的体能发展路径。因此,针对男女生生理心理特点设置差异化的课程内容与评价标准,能更有效地促进体能发展。本研究通过分别检验12门男生课程与9门女生课程,旨在探寻更具性别适配性的

体育教学路径,即识别对不同性别群体均有显著心肺增益效果的专项课程,为教学改革提供了新的思路。

## 参考文献

- [1] 教育部. 普通高等学校体育课程教学指导纲要 [EB/OL]. [2026-03-30]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys\\_left/moe\\_938/moe\\_792/s3273/201001/t20100128\\_80824.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys_left/moe_938/moe_792/s3273/201001/t20100128_80824.html).
- [2] 季浏. 体育与健康课程与教学论 [M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2020.
- [3] 毛振明. 学校体育学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [4] 张哲敏, 孙麒麟. 普通高校体育课程实施“三自主”教学模式分析 [J]. 北京体育大学学报, 2010, 33(1): 85-87.
- [5] 李井平, 蔡景台. 健康与文化并重: 普通高校体育的课程理念及价值取向 [J]. 北京体育大学学报, 2012, 35(6): 103-108.
- [6] 谢敏豪, 李红娟, 王正珍, 等. 心肺耐力: 体质健康的核心要素——以美国有氧中心纵向研究为例 [J]. 北京体育大学学报, 2011, 34(2): 1-7.
- [7] 窦丽, 陈华卫, 章凌凌, 等. 12周高强度间歇训练对大学生健康体适能、能量消耗和心率的影响 [J]. 中国应用生理学杂志, 2020, 36(1): 55-59.
- [8] 杜雷. 游泳锻炼10个月后青少年体质的变化 [J]. 体育科技文献通报, 2007, 15(4): 82-83.

# A Study on the Relationship between College Physical Education Curriculum items and Students' Cardiopulmonary Function Level

## —A Case Study of Tongji University

Liu Min

*Department of Physical Education, Tongji University, Shanghai*

**Abstract:** Based on the cardiopulmonary endurance adaptation mechanism in exercise physiology and the theory of exercise-specific load, this study takes undergraduate students at our university as research subjects to empirically explore the intrinsic relationship between different physical education curriculum items and students' cardiopulmonary function level. The study reveals that among the 15 offered courses, the specialized course performance exhibits two distinct characteristics in relation to vital capacity and endurance running results: significant correlation and no correlation. From the perspective of physiological mechanisms, three events—football, badminton, and cricket—feature a high proportion of technical movements, making it difficult to sustain exercise intensity at the effective threshold for improving cardiopulmonary function. Although the data show no significant correlation with cardiopulmonary function, this finding is still consistent with the law of motor skill learning: during the acquisition stage of technical movements, students focus most of their attention on movement standardization, resulting in physiological load during actual exercise that fails to effectively meet the demands of cardiopulmonary endurance development, thus showing no obvious cardiopulmonary enhancement effect. In contrast, events such as basketball, tennis, and swimming involve large muscle groups and continuous activity, which can effectively induce cardiopulmonary adaptation in the body and therefore produce significant effects. Gender differences show that swimming and cricket have statistically significant effects on promoting cardiopulmonary function in male students, while basketball and swimming are the optimal events for improving cardiopulmonary function in female students. The essence of the above gender differences lies in the matching degree between gender-specific physical fitness characteristics and movement patterns of the events. Male students demonstrate stronger cardiopulmonary compensatory ability in strength-based and confrontational events, whereas female students are more likely to maintain stable physiological load in dexterous and sustained events. This provides empirical evidence for offering specialized courses that produce significant cardiopulmonary benefits for both genders.

**Key words:** College students; College physical education curriculum items; Cardiopulmonary function level; Correlation study