

基于 BMI 分层的初中女生 800 米跑结构化教学创新研究

郑 勤¹ 周佳一² 李 雯¹ 韩立娟³ 何建伟^{4*}

1.北京市第十五中学, 北京 100052

2.北京市第十五中学分校, 北京 100052

3.北京大学医学部, 北京 100191

4.广州大学体育学院, 广东 广州 510006

[摘要]初中女生 800 米跑是体育教学难点,也是提升学生心肺耐力、培育坚毅品格的核心教学载体。为落实 2022 版体育新课标要求,破解传统 800 米教学低效问题,本研究选取 78 名初中女生,随机分为实验组、对照组各 39 人,开展 8 周结构化教学实验。实验组实施“体能夯实—跑姿优化—速度突破”三阶段分层教学,对照组采用常规重复教学。结果显示:实验组 800 米、200 米、50 米、50 米×8 往返跑(小组接力赛)成绩均极显著提升($P<0.001$),提升幅度远优于对照组;各 BMI 分层学生均有进步,超重/肥胖群体改善效果最突出。研究表明,“分阶段结构化教学+BMI 分层‘一组一方’+医校联合干预”三位一体方案适配不同体型学生,可有效提升女生耐力跑成绩,为中小学差异化耐力教学、校医协同改善青少年肥胖体质提供可复制实践方案。

[关键词]初中女生; 800 米跑; BMI 分层; 结构化教学

DOI: 10.33142/jscs.v6i4.20155

中图分类号: G807.04

文献标识码: A

Innovative Research on Structured Teaching of 800 Meter Running For Middle School Girls Based on BMI stratification

ZHENG Qin¹, ZHOU Jiayi², LI Wen¹, HAN Lijuan³, HE Jianwei^{4*}

1. Beijing No.15 High School, Beijing, 100052, China

2. Branch of Beijing No.15 High School, Beijing, 100052, China

3. Peking University Health Science Center, Beijing, 100191, China

4. Sport College, Guangzhou University, Guangzhou, Guangdong, 510006, China

Abstract: The 800 meter run for junior high school girls is a difficult point in physical education teaching and a core teaching carrier for improving students' cardiovascular endurance and cultivating perseverance. In order to implement the requirements of the 2022 version of the new physical education standard and solve the problem of low efficiency in traditional 800 meter teaching, this study selected 78 junior high school girls and randomly divided them into an experimental group and a control group of 39 persons each, conducting an 8-week structured teaching experiment. The experimental group implemented a three-stage layered teaching of "physical fitness consolidation - running posture optimization - speed breakthrough", while the control group used conventional repetitive teaching. The results showed that the performance of the experimental group's 800 meter, 200 meter, 50 meter, and 50 meter x 8 round run (group relay race) was significantly improved ($P<0.001$), and the improvement was much better than that of the control group; All BMI stratified students have made progress, with the overweight/obese group showing the most significant improvement effect. Research has shown that the three in one program of "staged structured teaching+BMI stratification 'one group, one party' + medical school joint intervention" is suitable for students of different body types and can effectively improve the endurance running performance of female students, providing replicable practical solutions for differentiated endurance teaching in primary and secondary schools and collaborative improvement of adolescent obesity constitution by school doctors.

Keywords: junior high school girls; 800 meter run; BMI stratification; structured teaching

引言

健康中国战略背景下，学校体育承担增强学生体质、落实育人目标的核心任务。800 米跑作为体质测试与体育中考必考项目，是发展学生心肺耐力、锤炼意志品质的关键内容。2025 年北京市中小学生体质测试数据显示，初中女生 800 米成绩提升进入平台期，耐力项目达标增速明显低于男生^[1]。2025 年北京市教委、体育局联合文件明确要求推行耐久跑大单元教学，针对运动弱项开展精准分层干预，搭配中等强度有氧训练与以赛促练手段补齐耐力短板^[2]。

结合一线教学现状，当前初中女生 800 米教学存在三类突出问题：一是学生普遍存在畏难心理，课堂练习主动性不足；二是学生成绩与 BMI 高度相关，超重、肥胖女生项目不达标率远高于正常体重学生；三是一线教学对项目属性认知不足，800 米属于速度耐力项目，传统教学仅侧重持续匀速跑，缺少速度与速度耐力专项训练，易出现起跑发力不足、途中跑步频偏低、后程大幅掉速等问题，学生成绩提升极易遭遇瓶颈^[3]。

本研究立足以生为本理念，结合 800 米“耐力为基础、速度为核心”的项目特征，搭建递进式大单元结构化教学体系，解决传统教学碎片化、内容单一的缺陷，落实循序渐进训练原则。同时秉持“健康第一”理念，依据学生 BMI、体脂差异设置分层训练方案，兼顾偏瘦、正常、超重肥胖学生不同体能基础，依托过程性评价帮助学生直观感知自身进步，缓解长跑畏难情绪，提升课堂参与积极性。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取本校八年级 78 名 800 米未达优良等级女生为实验对象，全部受试者无心肺疾病、运动禁忌症，可全程参与实验测试。采用随机数字表法均分两组，实验组、对照组各 39 人。实验前基线测试结果显示，两组身体形态、运动素质指标无统计学差异 ($P>0.05$)，样本分组均衡可比。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

通过知网、万方检索 800 米教学、BMI 分层、结构化教学相关文献，查阅《义务教育体育与健康课程标准（2022 年版）》^[4]《国家学生体质健康标准》^[5]及北京市中小学体育相关政策，梳理耐力素质发展规律与分层教学理论，为本研究方案设计、数据结果分析提供理论支撑。

1.2.2 研究工具与数据处理

采用北大体态 APP 完成体态筛查，专业体脂秤采集 BMI、体脂、肌肉含量数据；所有体质测试严格遵循《国

家学生体质健康标准》^[5]统一规范执行。分别于实验前、第二阶段结束、8 周实验结束后开展三轮测试，测试指标包含 50 米、200 米、800 米、50 米×8 往返跑（小组接力赛）。全部数据使用 SPSS 26.0 处理，组内对比采用配对样本 t 检验，组间对比采用独立样本 t 检验； $P<0.05$ 为差异显著， $P<0.01$ 为差异极显著，计量资料统一以平均值±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。

表 1 数据采集

评估维度	工具/方法	采集指标
体态评估	北大体态 APP	头部前伸、驼背、高低肩等
身体成分	专业体脂秤	BMI、体脂率、肌肉含量
体质测试	《国家学生体质健康标准》	50 米、800 米
统计分析	SPSS 26.0	t 检验、聚类分析

1.3 实验设计

1.3.1 基于项目特征构建结构化教学方案

实验周期共 8 周，每周 4 课时，合计 32 课时，教学分为体能夯实、跑姿优化、速度突破三个递进阶段。两组授课教师、训练场地、课时、器材、上课时段完全统一，仅教学干预模式存在区别：实验组采用分层结构化分段教学，对照组使用无分层、无阶段规划的传统常规教学，阶段教学目标见表 2。

表 2 800 米阶段结构化教学方案

教学阶段	时长	结构化定位	核心训练目标	对应体测项目
第一阶段	2 周	夯实体能	矫正体态、规范动作、身体适应	专项体能铺垫
第二阶段	4 周	跑姿优化	提升心肺耐力、力量耐力	800 米、50*8、50 米跑、200 米
第三阶段	2 周	速度提升	提升速度与速度耐力	50 米跑、200 米、50*8、800 米

第一阶段为期 2 周，核心任务为夯实基础体能，矫正体态与基础跑动动作，提升机体运动耐受度，强化关节稳定性，降低运动损伤风险，为后续专项训练筑牢基础。

第二阶段共 4 周，重点发展心肺耐力与力量耐力，持续优化跑姿，针对性克服长跑“极点”^[6]反应，逐步提升训练强度，同步培养学生坚持品质。

第三阶段 2 周，聚焦速度与速度耐力提升，规范下肢蹬摆发力模式，提高跑动步频，依托前两阶段形成的标准动作开展高强度间歇训练，规避错误发力带来的运动损伤。

1.3.2 基于“BMI-体脂率”分层的“一组一方”精准策略

仅依靠 BMI 划分学生体能层级存在明显局限：部分学生 BMI 数值正常，但体脂超标、肌肉储备不足，属于隐性肥胖，长跑后程乳酸耐受能力弱，应划入超重肥胖组；

部分 BMI 超重学生肌肉占比高，身体素质优异，长跑成绩可达良好等级，归为正常体重组。本研究结合 BMI 与体脂率联合筛查，将实验组分为 BMI 偏低、正常、超重/肥胖三组，实施差异化训练方案^[7]。

BMI 偏低组：核心目标增肌提能，减少长时间匀速有氧练习，增加自重力量训练，强化臀腿爆发力与躯干稳定能力，依据肌肉增长、速度提升数据为评价标准。

BMI 正常组：同步优化体能、跑动技术与速度耐力，以突破个人最佳成绩为训练目标。

超重/肥胖组：以增肌减脂、补齐耐力短板为核心，适当延长基础体能训练时长，降低单次跑量；采用低强度自重 HIIT 规范跑动落地缓冲技术，减少关节压力；设置阶梯式小训练目标，搭配营养指导、作息干预形成“运动+生活方式”协同干预；教师动态调整训练负荷，全程做好运动风险监控，正向心理疏导缓解运动焦虑，提升训练自信心。

1.4 基于三维实验设计理论构建教学实践干预方案

本研究设置两组差异化教学方案，实验组采用分段结构化教学+BMI 分层训练+阶段闭环评价，对照组采用无分层统一常规教学^[8]，两组干预细节对比见表 3。

表 3 两组教学干预方案对比

项目维度	实验组（39 人）	对照组（39 人）
教学模式 分层策略	阶段结构化+分层结构化+内容结构化 依托测试数据、BMI 数据划分层级，实行“一组一方”差异化训练	传统常规教学 无分层设计，对 照组学生教学 任务、内容统一
第一阶段 （准备期）	分级体质增强计划：HIIT 基础/低强度 自重循环，包含体态矫正、动作规范和 速率提升	无专项规划
第二阶段 （体力增长 期）	800 米专项体能提升：持续跑、接力跑、 自重循环身体练习；通过靶心率控制实 现运动负荷的分层与分级，以确保训练 方案精准适配，并以提升有氧耐力为主 要目标；优化步频和跑动经济性，提升 全程配速稳定性步频	传统常规教学， 学生依据体能、 态度自然分层， 教师以鼓励完 成为主导。
第三阶段 （技能强化 期）	800 米技战术培养：爆发力、起跑练习、 间歇跑、专项段落的节奏培养，以提升 速度耐力为主；靶心率医务监督，确保 安全性	同上
评价机制	阶段测试闭环，动态调整分层训练负荷	日常考核，不动 态调整

2 研究结果与分析

2.1 实验前两组学生基线均衡性检验

实验开始前，对两组学生的四项运动素质指标进行独立样本 t 检验，结果如表 4 所示：

表 4 实验前两组学生基本情况对比表（n=78）

组别	人数	800 米（分）	200 米（秒）	50 米（秒）	50 米×8 接力 赛（分）
实验组	39	4.20±0.26	36.2±1.21	8.75±0.35	9.48±0.25
对照组	39	4.21±0.28	36.0±1.15	8.72±0.33	9.45±0.12
p 值		0.864	0.459	0.697	0.69

由表 4 可见，实验前两组四项测试指标 P 值均大于 0.05，组间体能水平无统计学差异，初始基础均衡，实验分组具备有效性。

2.2 第二阶段干预后两组组内成绩变化

对两组学生的成绩进行组内配对 t 检验（见表 5、表 6），该检验在为期 6 周、共计 24 课时的干预后进行，干预内容包括第一阶段基础体能与第二阶段体力增长两个阶段。

表 5 实验组第二阶段各项成绩对比

阶段目标	800 米（分）	200 米（秒）	50 米（秒）	50 米×8 接力赛 （分）
第一阶段	4.17±0.26	36.10±1.20	8.73±0.35	9.44±0.125
第二阶段	3.49±0.24	35.90±1.18	8.68±0.34	9.25±0.23
P 值	<0.001	0.31	0.38	<0.001

如表 5 所示，实验组第二阶段与第一阶段相比，800 米跑与 50 米×8 接力两项耐力指标 P 值均小于 0.001，达到极显著差异水平；200 米、50 米两项速度指标呈正向提升趋势，但 P 值均大于 0.05，未出现统计学意义上的显著提升。

表 6 对照组第二阶段各项成绩对比表

阶段目标	800 米（分）	200 米（秒）	50 米（秒）	50 米×8 接力赛 （分）
第一阶段	4.19±0.28	35.95±1.14	8.71±0.33	9.44±0.12
第二阶段	4.03±0.27	35.80±1.13	8.68±0.33	9.39±0.12
P 值	0.032	0.42	0.57	0.059

根据表 6 数据，对照组在第二阶段仅耐力项目呈现显著提升（P<0.05），速度类项目则未发生显著变化。在进步幅度方面，实验组 800 米跑平均成绩提升 28 秒，对照组仅提升 16 秒；50 米×8 往返跑接力（小组赛）项目中，实验组平均进步 19 秒，对照组仅进步 5 秒。

课题组通过分析实验组与对照组的课堂参与度及第二阶段运动数据发现，实验组基于“BMI-体脂率”分层，实施“一组一方”的精准干预，能够为不同身体形态的学生匹配适宜的练习负荷，并通过靶心率评价目标达成情况，从而有效提升了课堂参与度与练习实效性。本阶段的核心目标是针对 800 米跑的项目特征，执行以“有氧基础+力量增强”为核心的专项训练计划，并同步优化跑姿与步频。因此，实验组在第二阶段的 800 米成绩实现显著提升，速

度类指标也呈现上升趋势,这为第三阶段的训练奠定了认知、体能和心理基础。对照组采用常规的重复训练来提升有氧耐力,虽有一定效果,但其效率远低于结构化教学。核心原因在于:常规教学缺乏对动作技术的优化与分层负荷的设计,导致学生错误动作被重复练习,能量损耗大,进步空间受限;而实验组通过矫正跑姿降低了无效能耗,并依据 BMI 分层匹配适宜负荷,使学生进步显著,信心倍增。

2.3 第三阶段教学干预后两组成绩对比

经过 8 周全周期教学干预后,两组学生实验前后成绩的组内对比结果如下(见表 7、表 8):

表 7 实验组第三阶段各项成绩对比表

阶段项目	800 米(分)	200 米(秒)	50 米(秒)	50 米×8 接力(秒)
实验前	4.20±0.26	36.20±1.21	8.75±0.35	9.48±0.25
第三阶段	3.38±0.22	33.67±1.08	8.00±0.31	9.17±0.20
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 7 数据所示,实验组四项指标在实验前后的对比中,其 P 值均小于 0.001,表明差异均达到了极显著水平。50 米、200 米速度及速度耐力项目均取得了突破性进展,800 米成绩也在原有基础上实现了进一步显著提升。这表明三阶段结构化教学具有长效性与递进性,能够遵循“耐力奠基—技术增效—速度突破”的路径逐步推进,最终促成学生在速度、速度耐力及有氧耐力等多维度发展。

表 8 对照组第三阶段各项成绩对比表

阶段项目	800 米(分)	200 米(秒)	50 米(秒)	50 米×8 接力(秒)
实验前	4.21±0.28	36.00±1.15	8.72±0.33	9.45±0.12
第三阶段	4.02±0.26	35.57±1.10	8.63±0.33	9.38±0.11
P 值	0.005	0.025	0.097	0.022

如表 8 所示,对照组 800 米显著提升($P<0.01$),200 米与 50 米×8 接力(小组接力赛)达到显著水平($P<0.05$),50 米绝对速度始终未出现统计学意义上的显著改善。

横向对比两组数据可见,第三阶段两组成绩差距进一步扩大:800 米均值相差 38 秒,200 米相差 1.9 秒,50 米相差 0.63 秒,50 米×8 接力相差 21 秒,这再次验证了分阶段结构化教学的高效性。实验组在前两个阶段基础体能和标准跑姿稳定后,于第三阶段开展速度提升训练,旨在扩大最大步频和步幅,提升神经肌肉募集能力,随后结合专项练习提高速度耐力,解决了传统教学中绝对速度储备不足导致的 800 米后程掉速问题。常规教学内容单一、目标固定,以耐力重复训练为主,无法实现速度与耐力的协同发展,训练边际效益随周期推进逐步递减;结构化教

学通过阶段目标的动态升级,持续突破学生能力瓶颈,使干预效果随时间推进持续放大。

2.4 基于“BMI-体脂率”分层的“一组一方”实践效果

为深入分析结构化阶段性分层教学的实效性,我们按 BMI 分组对比了两组学生实验前后的成绩变化,具体结果见表 9。

表 9 实验组不同 BMI 分组实验前与第三阶段成绩对比表

BMI 分组	项目	实验前	实验后	P 值
偏瘦组	50 米跑(秒)	8.50±0.25	7.60±0.22	<0.001
	200 米跑(秒)	35.20±1.00	32.30±0.90	<0.001
	800 米跑(分)	4.12±0.22	3.33±0.19	<0.001
	50 米×8 接力(分)	9.35±0.22	8.59±0.19	<0.001
正常体重组	50 米跑(秒)	8.75±0.28	8.03±0.25	<0.001
	200 米跑(秒)	36.20±1.10	33.65±1.00	<0.001
	800 米跑(分)	4.19±0.23	3.38±0.20	<0.001
	50 米×8 接力(分)	9.47±0.23	9.16±0.20	<0.001
超重肥胖组	50 米跑(秒)	9.05±0.30	8.60±0.28	<0.001
	200 米跑(秒)	37.50±1.30	35.60±1.20	<0.001
	800 米跑(分)	4.32±0.25	3.50±0.22	<0.001

表 9 数据显示,实验组三类 BMI 分层学生四项素质全部正向提升:偏瘦学生增肌训练后速度、耐力提升幅度最大;正常体重学生体能均衡发展;超重肥胖学生 800 米平均进步 42 秒,部分学生体质成分回归正常范围,不同体型学生成绩差距明显缩小。

表 10 对照组不同 BMI 分组实验前与第三阶段成绩对比表

BMI 分组	测试项目	实验前	实验后	P 值
偏瘦组(n=10)	50 米跑(秒)	8.48±0.24	8.36±0.24	0.064
	200 米跑(秒)	35.00±0.95	34.30±0.92	0.022
	800 米跑(分)	4.16±0.24	3.51±0.23	0.002
	50 米×8 接力(分)	9.33±0.11	9.25±0.11	0.020
正常体重组(n=20)	50 米跑(秒)	8.72±0.27	8.62±0.27	0.089
	200 米跑(秒)	36.00±1.05	35.50±1.02	0.016
	800 米跑(分)	4.19±0.25	3.57±0.24	<0.001
	50 米×8 接力(分)	9.44±0.11	9.36±0.11	0.002
超重肥胖组(n=9)	50 米跑(秒)	9.05±0.29	9.03±0.29	0.772
	200 米跑(秒)	37.30±1.25	37.20±1.24	0.748
	800 米跑(分)	4.33±0.27	4.28±0.27	0.430

表 10 可见,统一常规教学下学生发展两极分化,超重肥胖学生成绩提升存在明显瓶颈,与正常体重学生差距持续拉大。分层差异化教学能够适配不同学生体能基础,

实现全员体质提升，契合“一生一案”体育教学要求^[9]。

2.5 从学生学习态度(参与度、专注度和运动表现欲)上分析

从参与度、专注度和表现欲三个维度分析两组学生的学习态度：对照组学生的参与度存在明显分层，学困生表现出消极懈怠；部分学生听课注意力不集中，练习流于形式；学困生自知与优良成绩差距较大，因而畏难消极；实验组则设置了分层练习与精准目标，对应学生通过努力可达成的学习任务，同时构建了涵盖身体成分、体脂率、课堂参与度及运动表现等多维度的评价体系，引导学生在不同维度发现进步、培养信心；各小组借助学习卡片了解本课内容，记录运动数据，不但能将自身训练过程可视化，也能更清晰地感知阶段进步，主动调整练习状态。

3 结论与建议

3.1 结论

1.“体能夯实-跑姿优化-速度突破”三阶段结构化教学对各项身体素质的提升效果、长效性均优于传统教学，符合青少年动作技能形成规律，可有效解决中长跑后程大幅降速的核心问题。

2.分层结构化教学不仅提升学生长跑成绩，还能改善学生运动心态，形成“能力提升-自信心增强-主动参与训练”的良性循环。

3.BMI 分层精准干预覆盖全部体型学生，超重/肥胖群体提升效果最为突出；搭配医校联合干预可同步改善学生身体成分，降低运动畏难情绪。

4.结构化教学能够促进速度与耐力素质的协同发展，并使两者之间形成正向迁移；而传统的单一耐力训练则容易导致素质发展失衡，训练效益逐渐递减。此外，传统教学方式碎片化，导致学生对运动项目的认知不足，常将“极点”现象误认为是“力竭”^[6]。

3.2 建议

第一，教学实践层面，推广“分层+分阶段”的精准耐力教学模式，替代统一重复训练，依据学生体型设置差异化训练负荷，按照“体能-技术-速度”逻辑设置教学阶段^[10]。

第二，各校可结合学生基础动态调整三阶段教学时长，体能薄弱学生可适当延长体能夯实阶段，基础较好学生可加快进入速度突破训练。

第三，将跑姿矫正融入基础体能阶段，提前铺垫速率练习，完善训练体系，降低运动损伤风险，进一步放大训练效果。

习效果。

第四，构建多元动态体育评价体系，不再仅以最终测试成绩评判学生，而是结合身体成分变化、课堂参与度、个人阶段性进步综合评价，激发学生运动内驱力。

基金项目：

1.课题类别：北京市教育科学“十四五”规划 2024 年度重点课题，课题名称：数字技术赋能体育精准教学提升青少年体质健康的应用研究，课题负责人：郑勤，立项编号：CADA24049。

2.广州市教育科学规划课题：“双减”背景下中学校体育“双增”的路径研究，项目编号：202419107。

[参考文献]

- [1]北京教育学院体育与艺术教育学院.2025 年北京市中小学生体质健康测试大数据分析报告[R].北京:北京教育学院,2026.
- [2]北京市教育委员会,北京市体育局.关于推进中小学生耐久跑大单元教学提升耐力素质的通知:京教体艺(2025)1 号[Z].北京:北京市教育委员会,2025.
- [3]毛振明,查萍,丁天翠.学生体质测量、分析与干预不精准:问题与应对[J].上海体育大学学报,2024,48(10):1-8.
- [4]教育部.义务教育体育与健康课程标准(2022 年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [5]教育部.国家学生体质健康标准(2014 年修订)[S].北京:人民教育出版社,2014.
- [6]邓树勋,王健,乔德才.运动生理学第 3 版[M].北京:高等教育出版社,2015:237-256.
- [7]鲍俊.分层教学法在初中体育长跑教学中的应用[J].教育界,2021(13):72-73.
- [8]季浏.中国健康体育课程模式的思考与构建[J].北京体育大学学报,2015,38(9):72-80.
- [9]刘忠慧,赵赛赛,肖英琛,等.天津市 2019—2023 年中小学生超重肥胖流行趋势及相关因素分析[J].中国学校卫生,2024,45(8):1176-1180.
- [10]王竹平,吴亚香,王怡然.体育与健康课程结构化教学策略举隅[J].中国学校体育,2022,41(2):30-32.

作者简介：郑勤（1973.4—），女，北京市第 15 中学，高级教师，北京市西城区学科带头人，骨干教师。研究方向：课堂与课程改革；*通讯作者：何建伟（1973.12—），男，广州大学体育学院教授，博士，研究方向：体育教学与训练。