

青少年身体姿态异常综合干预效果研究

周誉¹, 冯强²

1. 中国教育科学研究院, 北京 100088; 2. 国家体育科学研究所

【摘要】 目的 探索依托学校进行青少年异常体态的综合干预措施有效性, 为广泛开展青少年姿态纠正提供实证基础。**方法** 在北京市西城区 3 所高中学校采取整群抽样的方式, 每所学校各抽取 4 个高一班级并随机分成实验组(213 名)和对照组(227 名)。实验组采用统一的综合干预方案, 进行 1 个学期共 16 周的包括发放身体姿态科普读物、健康讲座和体育课中练习的综合干预; 对照组维持正常的教学秩序。干预前后测试受试者颈部前伸、高低肩、肩胛骨前伸和脊柱矢状面异常的情况。**结果** 干预后, 实验组左右两侧肩峰差值[男生(0.98±0.52)(0.70±0.44)cm, 女生(1.00±0.67)(0.72±0.44)cm]、颈部前伸幅度[男生(8.24±2.71)(4.73±2.99)cm, 女生(9.14±2.56)(4.39±2.34)cm]、左右两侧肩胛下角到脊柱之间距离的差值[男生(0.41±0.39)(0.28±0.30)cm, 女生(0.52±0.38)(0.28±0.19)cm]均显著减小(t 值分别为 2.33, 3.07, 9.80, 11.51, 2.36, 4.61, P 值均 <0.05), 实验组女生胸椎后凸角正常的比例升高(63.4%, 95.7%)。但实验组男生在干预后胸椎后凸角正常的占比略有降低(74.2%, 65.0%)。**结论** 从健康教育以及锻炼方面对学生身体姿态异常进行干预, 对改善学生高低肩、颈部前伸、驼背有较好的效果, 可以基于学校环境予以推广。

【关键词】 颈; 肩; 干预性研究; 青少年

【中图分类号】 G 804.49 R 179 R 726.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)12-1882-04

Effectiveness of a school-based comprehensive intervention on abnormal body posture of adolescents/ZHOU Yu^{*}, FENG Qiang. ** National Institute of Education Sciences, Beijing (100088), China*

【Abstract】 Objective The purpose of this study is to explore a school-based comprehensive intervention for abnormal body posture in adolescents. **Methods** The study recruited from 3 senior high schools in Xicheng District of Beijing using random clustering method and randomly divided them into intervention group ($n=213$) and control group ($n=227$). The intervention group adopted a comprehensive intervention program for 16 weeks, while the control group maintained normal teaching plan. The comprehensive intervention included distributing booklet regarding body posture, health lectures and corrective exercise in physical classes. Before and after the intervention, forward head posture, shoulder asymmetry, rounded shoulder and sagittal angles of spine of subjects were evaluated. **Results** After 16 weeks intervention, shoulder asymmetry [boys(0.98±0.52)(0.70±0.44)cm; girls(1.00±0.67)(0.72±0.44)cm], forward head posture [boys(8.24±2.71)(4.73±2.99)cm; girls(9.14±2.56)(4.39±2.34)cm] and the differences of distance between left and right inferior angel of scapula and spine [boys(0.41±0.39)(0.28±0.30)cm; girls(0.52±0.38)(0.28±0.19)cm] of the intervention group were significantly improved($t=2.33, 3.07, 9.80, 11.51, 2.36, 4.61, P<0.05$). The proportion of normal thoracic kyphosis angle and lumbar lordosis angle increased in girls of intervention group (63.4%, 95.7%), while these proportion decreased in boys of intervention group (74.2%, 65.0%). **Conclusion** School-based intervention including health education and exercise shows effectiveness on abnormal body posture in adolescents, which is recommended school.

【Keywords】 Neck; Shoulder; Intervention studies; Adolescent

当前青少年静坐少动行为大幅增加, 而运动时间越来越少, 青少年每天在校期间中高强度身体活动平均仅有 28 min^[1]。生活方式的改变一方面会造成儿童肥胖率升高、慢性疾病发生风险增加, 另一方面也

造成了青少年身体姿态异常的情况越来越常见^[2]。青少年正处于高速生长发育阶段, 身体姿态的异常会产生格外重要的影响。当前, 我国高度关注青少年的体质健康, 但青少年身体姿态异常却没有引起足够的重视。学校作为青少年的主要生活场所, 应在青少年身体姿态的养成和纠正方面发挥重要的作用。本研究旨在探索依托学校进行青少年异常体态的综合干预措施, 为广泛开展青少年姿态纠正提供实证基础。

【基金项目】 中国教育科学研究院中央级科研院所基本科研业务费专项资助项目(GYD2018007)

【作者简介】 周誉(1990-), 女, 湖北人, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为青少年运动与健康促进。

1 对象与方法

1.1 对象 2018 年 9 月—2019 年 7 月,在北京市西城区选取重点中学、一般中学和普通中学各 1 所,采取整群抽样的方式,每所学校各抽取 4 个高一班级,并随机分成实验组和对照组,实验组和对照组各 6 个班级。向学生和家长发放知情同意书,写明研究目的意义以及会对学生进行的测试和干预内容。本研究已通过国家体育科学研究所伦理委员会审查(批准号:201818-41)。纳入标准:学生和家长均签署知情同意书表示愿意参与本研究。排除标准:(1)有明确的脊柱相关诊断疾病,如脊柱侧弯、胸廓畸形等;(2)身体发育异常,如侏儒症、巨人症;(3)因疾病造成免修体育课的学生;(4)有明确诊断的心理疾病,如抑郁症等。

本研究在基线测试时纳入受试者 458 名,干预后测试时,由于转学、缺课次数过多等情况,获得有效数据 440 份,其中男生 248 名(实验组 120 名,对照组 128 名),女生 192 名(实验组 93 名,对照组 99 名)。实验组和对照组男、女生身高、体重和 BMI 差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。

1.2 方法

1.2.1 身体姿态数据采集 筛选、整合现有的零散身体姿态测量研究中的方法,形成一套方便在学校中进行的测试方案,并召开专家论证会,邀请运动医学、康复和骨科方面的专家对本研究的测试方案进行论证。最终形成的学生身体姿态测量方案包括测量学生的颈部前伸、高低肩、肩胛骨前伸和脊柱矢状面异常的情况。在干预前后对学生进行身体姿态测试。颈部前伸:将坐标纸挂在墙上,受试者赤足侧面靠墙,进行矢状面的测量。肩峰描点于坐标纸上,耳垂用直尺比到坐标纸上描点,测量肩峰与耳垂在坐标纸上描点之间的水平距离^[3]。高低肩:将坐标纸挂在墙上,受试者赤足背靠墙面,双侧肩峰描点于坐标纸上,测量双侧肩峰的高度差。肩胛骨测试:受试者正常站立,测量左右两侧肩胛下角分别于脊柱的水平距离,然后计算左右两侧距离的差值^[4]。脊柱后凸角(thoracic kyphosis angle, TKA)测试:受试者赤足站立,双脚分开与肩同宽,提醒受试者按照自然站姿站立。受试者暴露脊柱,由熟知脊柱解剖知识和体表定位方法的测试人员对受试者的棘突进行定位,标出第 7 颈椎(C7)和第 12 胸椎(T12)。将脊柱测量尺按照标注的棘突紧密贴合于身体上,避免测量尺和皮肤之间出现空隙,使用记号笔在测量尺上标出 C7 和 T12。保持测量尺的形态不变,将测量尺放置于坐标纸上,沿测量尺内

侧缘画出脊柱曲线,并按测量尺上的标记,将 C7 和 T12 的位置标注于坐标纸上。使用直尺在坐标纸上测量 L(从 C7 到 T12 连线的距离)与 H(曲线最高点与 L 垂线的长度)。均测量 3 次,将数据录入 Excel 进行计算,最终结果取 3 次测量结果平均值。胸椎后凸角计算公式为 $\theta = 4[ARC \tag(2H/L)]^{[5]}$ 。

1.2.2 相关定义 将左右两侧肩峰差值超过 0.8 cm 定义为高低肩^[6];将耳垂-肩峰距离超过 2.5 cm 定为颈部前伸^[3];将 TKA 在 20°~40°之间视为正常值^[7],计算受试者 TKA 过大和 TKA 过小的发生率。

1.2.3 身体姿态综合干预方案 在 3 所中学的高一年级中,随机选择实验组和对照组各 2 个教学班级,合计实验组和对照组各 6 个教学班级。实验组采用统一的综合干预方案,进行 1 个学期共 16 周的综合干预;对照组维持正常的教学秩序。综合干预包括发放身体姿态科普读物、健康讲座和体育课中的干预。身体姿态科普读物内容包括身体姿态的重要性、脊柱的作用、脊柱的最佳姿势、伤害脊柱的不良习惯、脊柱健康自测、青少年常见脊柱异常及治疗方法和合理膳食 7 个方面的知识。在开学之初发放给实验组班级,并请班主任督促学生阅读科普手册。干预期间,对学生进行 3 次健康讲座,分别以身体姿态对健康的影响、生活点滴铸就健康姿态和科学运动为健康身体姿态保驾护航为主题,并在讲座后了解学生参与体育课中身体姿态锻炼后的感受。另外,在每所干预学校,利用学校家长会的机会,对学生家长进行一次关于身体姿态和脊柱健康的健康宣讲。体育课中的干预包括呼吸纠正性训练、颈部拉伸练习、颈部力量练习、猫式牵伸、胸椎旋转活动度练习、平板支撑、侧桥、背桥、弹力带扩胸和俯身划船共 10 个练习动作,在每节体育课中进行练习,每次 15~20 min。

1.3 统计学分析 使用 SPSS 25.0 对数据进行统计分析。使用配对样本 t 检验,探讨学生在综合干预前、后的身体姿态变化,以及实验组和对照组的差异;使用 Pearson χ^2 检验,探讨身体姿态异常发生率在干预前后的变化以及实验组和对照组的差异,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 干预对受试者高低肩的影响 干预前,实验组和对照组青少年肩峰高度差差异无统计学意义;干预后,实验组青少年的肩峰高度差小于对照组($t = -2.19, P < 0.05$)。实验组的男、女生左右两侧肩峰差值在干预后均减小,差异均有统计学意义(P 值均 < 0.05)。对照组男生在学期末肩峰差值略有增加($P >$

0.05), 对照组女生在学期末肩峰差值增加, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。见表 1。

表 1 干预前后实验组与对照组青少年肩峰高度差值比较 ($\bar{x} \pm s, \text{cm}$)

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	0.98±0.52	1.00±0.67	0.84±0.63	0.55±0.74
干预后	0.70±0.44	0.72±0.44	1.00±0.77	1.03±0.62
t 值	2.33	3.07	-1.45	-3.90
P 值	0.02	0.00	0.15	0.00

表 2 显示, 经过 16 周干预后, 实验组男生和女生中高低肩人数占比均降低 (P 值均 < 0.05), 而对照组无明显改变。干预前后, 两组男生的高低肩发生率差异均无统计学意义, 实验组女生基线水平相近, 但干预后高低肩发生率低于对照组 ($\chi^2 = 6.08, P < 0.05$)。

表 2 干预前后实验组与对照组青少年高低肩发生率比较

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	56 (46.7)	41 (44.1)	48 (37.5)	43 (43.4)
干预后	38 (31.7)	28 (30.1)	51 (39.8)	47 (47.5)
χ^2 值	5.67	3.89	0.15	0.33
P 值	0.02	<0.05	0.70	0.57

注: () 内数字为发生率/%。

2.2 干预对受试者颈部前伸的影响 干预前, 实验组和对照组之间差异无统计学意义, 干预后, 实验组的颈部前伸幅度小于对照组, 差异有统计学意义 ($t = -3.43, P < 0.01$)。实验组在 16 周后, 颈部前伸幅度均下降 (P 值均 < 0.01), 而对照组无明显改善。见表 3。

表 3 干预前后实验组与对照组青少年颈部前伸幅度比较 ($\bar{x} \pm s, \text{cm}$)

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	8.24±2.71	9.14±2.56	7.62±2.46	8.14±2.61
干预后	4.73±2.99	4.39±2.34	7.23±3.13	7.82±2.77
t 值	9.80	11.51	0.77	0.28
P 值	0.00	0.00	0.44	0.78

表 4 显示, 基线测试时, 无论是实验组还是对照组, 颈部前伸发生率均非常高, 接近 100%, 实验组在干预后颈部前伸发生率降低 ($P < 0.01$), 而对照组干预前后颈部前伸发生率差异无统计学意义。干预前, 实验组和对照组的颈部前伸发生率差异无统计学意义; 干预后, 实验组的颈部前伸发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($\chi^2_{\text{男生}} = 14.12, \chi^2_{\text{女生}} = 20.58, P$ 值均 < 0.01)。

2.3 干预对受试者肩胛骨外翻的影响 干预前, 实验组和对照组之间差异无统计学意义, 干预后, 实验组肩胛下角差值小于对照组 ($t = -3.13, P < 0.01$)。干预后, 实验组左右两侧肩胛下角到脊柱之间距离的差值

减小 (P 值均 < 0.05), 而对照组差异无统计学意义。见表 5。

表 4 干预前后实验组与对照组青少年颈部前伸发生率比较

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	120 (100.0)	93 (100.0)	126 (98.4)	98 (99.0)
干预后	99 (82.5)	69 (74.2)	124 (96.9)	96 (97.0)
χ^2 值	23.01	27.41	0.68	1.02
P 值	0.00	0.00	0.41	0.31

注: () 内数字为发生率/%。

表 5 干预前后实验组与对照组青少年肩胛下角差值比较 ($\bar{x} \pm s, \text{cm}$)

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	0.41±0.39	0.52±0.38	0.44±0.46	0.47±0.30
干预后	0.28±0.30	0.28±0.19	0.48±0.42	0.43±0.22
t 值	2.36	4.61	-0.97	0.97
P 值	0.02	0.00	0.62	0.34

2.4 干预对受试者脊柱后凸角的影响 干预前, 实验组和对照组 TKA 差异无统计学意义; 干预后, 实验组女生 TKA 高于对照组 ($t = 2.08, P < 0.01$)。实验组男生在干预后 TKA 显著减小 ($P < 0.01$), 而实验组女生的 TKA 差异无统计学意义。见表 6。

表 6 干预前后实验组与对照组青少年 TKA 比较 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

干预前后	实验组		对照组	
	男生 ($n=120$)	女生 ($n=93$)	男生 ($n=128$)	女生 ($n=99$)
干预前	30.31±9.41	25.07±6.56	32.22±8.90	23.81±8.41
干预后	26.21±9.31	26.73±4.67	28.81±7.03	24.43±6.74
t 值	2.88	-1.46	0.39	-0.56
P 值	0.01	0.15	0.45	0.58

表 7 显示, 干预前实验组男生和对照组之间 TKA 异常发生率差异无统计学意义, 实验组女生中 TKA 过小的发生率高于对照组 ($P < 0.05$)。干预后实验组和对照组男生 TKA 异常发生率差异无统计学意义, 实验组女生 TKA 异常发生率低于对照组 ($\chi^2 = 23.53, P < 0.01$)。实验组女生中 TKA 正常的比例升高, TKA 过小的比例降低。干预后, TKA 正常的男生占比略有降低, 而 TKA 过小的占比略有升高。

3 讨论

本研究显示, 青少年学生身体姿态不良发生率较高, 亟需引起重视。身体姿态异常为青少年身体健康带来诸多潜在的风险, 尤其近年来社会普遍关注的近视问题也与身体姿态异常有较为直接的关系。《“健康中国 2030”规划纲要》提出了健康关口前移的理念, 从人群角度来说, 将青少年人群作为重点防控对象才能从根本上做到健康关口前移, 对于身体姿态而言更是如此。

表 7 干预前后实验组与对照组青少年胸椎后凸角异常情况比较

组别	性别	人数	干预前			干预后			χ^2 值	P 值
			正常	过小	过大	正常	过小	过大		
实验组	男	120	89(74.2)	14(11.7)	17(14.2)	78(65.0)	30(25.0)	12(10.0)	7.41	0.03
	女	93	59(63.4)	34(36.6)	0	89(95.7)	4(4.3)	0	29.77	0.00
对照组	男	128	90(70.3)	11(8.6)	27(21.1)	97(75.8)	27(21.1)	4(3.1)	24.06	0.00
	女	99	69(69.7)	26(26.3)	4(4.0)	68(68.7)	30(30.3)	1(1.0)	2.09	0.35

注:()内数字为构成比/%。

身体姿态对于骨骼健康的影响是缓慢而持续的,经年累月的身体姿态异常会导致人体骨骼肌肉系统由功能性改变向器质性改变过渡。从原理上分析,如果等到成年后、疾病或疼痛已经发生后再进行预防和治疗,只会起到事倍功半的作用。因此,改善身体姿态的异常是打破姿势性异常—功能性损伤—结构性损伤循环的必由之路。本研究结合姿态不良的可能原因及前人的研究,设计了一套在体育课上使用的锻炼方法和学生在课间休息时可进行的练习方法,试图改善学生当前身体姿态不良的状况。

本研究从恢复颈部本体感觉以及锻炼颈部深层肌肉 2 个方面设计了锻炼方案,试图重建相互拮抗的肌肉之间的平衡关系,改善紧张、短缩肌肉的柔韧性,从而提高关节活动度。本研究采用的锻炼方案从一定程度上改善了青少年身体姿态异常问题,在颈部前伸、高低肩、胸椎后凸等异常中较为明显。对于青少年而言,学校比较适合进行青少年身体姿态干预。由于青少年时期是健康观念、正确体态、锻炼习惯养成的黄金时期,因此,在本研究中加入了对学生和家长的健康教育内容(科普手册、健康讲座和家长会),试图提高家长和学生自身对于健康身体姿态的重视程度,通过“家校联合”的形式,全方位构建重视青少年生活习惯、身体姿态的氛围,有利于青少年形成正确的习惯模式。

保证干预效果的一个重要因素是教师能及时纠正学生的动作。本研究在前期对教师进行了充分培训,帮助教师牢固掌握各个练习的动作要点和注意事项,以及学生容易发生的错误动作,这样在课堂上教师才能发现学生的薄弱环节并给出相应的指导,从而保证干预效果。另外,为确保干预的有效性,课题组每周到各学校观摩一节体育课,掌握学生在课堂中的反应、教师执行干预方案的情况和反馈。

综合干预方案需要改进的地方:(1)体育课上的干预占用体育课时间较多,对体育教师每学期必须完成的教学计划有所影响,不利于综合干预方案的长期、持续进行。因此,在未来的进一步研究中,计划创编身体姿态纠正课间操,充分利用大课间时间,增加

学生锻炼机会。(2)在本研究的综合干预方案中,不论是健康讲座、发放科普读物还是体育课上的锻炼干预,学生都是被动接受,而缺乏主动参与的过程。在今后进一步完善干预方案时,应考虑调动学生的主观能动性,加强学生对身体姿态的主动学习。如将身体姿态的相关内容作为研学的主题之一,鼓励学生以小组为单位展开自主研究学习。(3)应考虑同伴效应,从社会学的角度进一步完善干预方案。因此,今后的干预中,可在每个班级选拔出 0~5 名学生进行关于身体姿态的详细科普教育,试图通过他们来影响班级中其他学生。

本研究设计的不足:研究把着眼点放在学校,但未调查可能会影响综合干预效果的一些来自家庭的混杂因素,如父母受教育的情况、家庭结构和家庭经济地位等。另外,研究为便于干预的考虑,选择了西城区的高一学生,未来应增加受试者的数量和多样性,在城区、郊区、农村对不同年级的学生进行干预,从而能更全面地掌握干预的有效性和可推广性。

4 参考文献

- [1] 周誉,冯强.北京西城区高一学生校内体力活动评估[J].中国学校卫生,2017,38(11):1661-1664.
- [2] 宋冠菲.久坐行为与大学生骨密度、肌肉健康和身体姿态的关系[D].北京:首都体育学院,2020.
- [3] KIM J, KIM S, SHIM J, et al. Effects of mckenzie exercise, kinesio taping, and myofascial release on the forward head posture[J]. J Phys Ther Sci, 2018, 30(8):1103-1107.
- [4] TASPINAR F, AKSOY C C, TASPINAR B, et al. Comparison of patients with different pathologies in terms of shoulder protraction and scapular asymmetry[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(8):1033-1038.
- [5] 冯强,周誉.脊柱测量尺和 Spinal Mouse 脊柱测量仪测量胸椎后凸角、腰椎前凸角的信度和效度[J].中国运动医学杂志,2017,36(2):150-155.
- [6] WATSON A W, MAC D C. A reliable technique for the assessment of posture; assessment criteria for aspects of posture[J]. J Sports Med Phys Fitn, 2000, 40(3):260-270.
- [7] 冯强,江崇民,周誉,等.青少年脊柱形态与功能对非特异性腰背疼痛的影响[J].北京体育大学学报,2016,39(9):57-62.

收稿日期:2020-06-24 修回日期:2020-08-21 本文编辑:顾璇