

# 青少年中长跑运动员下肢运动损伤史与运动功能测试的关联性研究

刘锦鹏<sup>1</sup>, 张 婕<sup>2\*</sup>

(1. 贵州医科大学, 贵州 贵阳 550025, 2. 遵义医科大学, 贵州 遵义 563000)

**摘要:** 目的 探讨青少年中长跑运动员下肢运动损伤史与简易运动功能测试指标的关联性, 为基层损伤防控筛查提供实证参考。方法 选取遵义市级体校 27 名 11-17 岁青少年中长跑运动员, 按近 1 年有、无下肢损伤史分为有损伤组 ( $n=11$ ) 与无损伤组 ( $n=16$ ), 完成 Y 平衡测试、单足跳测试等 6 项功能测评, 采用独立样本  $t$  检验比较组间差异并计算 Cohen's  $d$  效应量。结果 有损伤组 6 m 计时单足跳不对称指数 ( $16.11\% \pm 11.60\%$ )、单足三级跳不对称指数 ( $11.31\% \pm 4.96\%$ ) 显著高于无损伤组 ( $P < 0.05$ ), 效应量均达大水平 ( $d=0.87, 0.93$ ); 其余指标组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论 初步证据表明, 下肢爆发力双侧不对称性是与该人群损伤史关联度较高的简易指标, 建议作为基层体校重返运动评估的辅助筛查工具之一, 未来需前瞻性研究验证其预测效能。

**关键词:** 青少年; 中长跑; 运动损伤; 运动功能测试; 下肢功能双侧不对称性

**基金项目:** 遵义市工业和信息化局、遵义医科大学联合资金 (遵市科合 H2 字 (2025) 287 号)

DOI: doi.org/10.70693/202608268285

中长跑项目是一项下肢周期性、高重复性的运动, 青少年中长跑运动员在训练和比赛中长期承受较高的地面反作用力, 处于肌肉骨骼快速发育期的青少年中长跑运动员下肢运动损伤发生率居高不下<sup>[1]</sup>。Hollander 等<sup>[2]</sup>的系统综述指出, 下肢损伤史是青少年跑者发生跑步相关损伤的重要风险因素之一, 损伤所致的停训与功能异常, 不仅会影响运动员专项成绩提升, 还可能对其运动生涯造成长期影响。

简易运动功能评价指标利用便携设备在训练现场就可以完成运动能力测评, 具有成本低、操作简捷、可重复性好等优点, 目前已被广泛用于运动损伤预防、康复及重返运动的决策中<sup>[3]</sup>, 但现有常用测试 (如 Y 平衡测试、单足跳测试、LESS 评分等) 的损伤识别效能存在显著项目特异性<sup>[3]</sup>。上述测试能否有效区分青少年中长跑运动员有无下肢损伤史, 目前仍缺乏针对该特定人群的系统性对比研究。

基于此, 本研究以体校青少年中长跑运动员为对象, 对比近 1 年内有、无下肢损伤史运动员的多项简易功能测试指标差异, 明确与该群体下肢损伤史关联最密切的功能测试指标, 旨在为基层体校开展青少年中长跑运动员损伤后重返运动评估提供实操性参考。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

本研究采用横断面研究设计, 选取遵义市级体校 27 名中长跑项目青少年运动员为研究对象, 年龄范围 11-17 岁, 其中男 15 人, 女 12 人。经体校专职队医与主教练共同核实, 将受试者分为有损伤组 ( $n=11$ ) 和无损伤组 ( $n=16$ )。所有受试者均自愿参加本研究, 了解研究目的, 并在知悉测试流程和潜在风险后签署知情同意书, 且受试者监护人同样签署了知情同意书。

**作者简介:** 刘锦鹏(1997—), 男, 硕士, 研究方向为竞赛组织、体能康复;

张 婕(1986—), 女, 博士, 副教授, 研究方向为体能训练、运动康复。

**通讯作者:** 张 婕

## 1.2 功能测试指标及方法

所有测试人员均经过统一培训,测试均在实训中心室内完成,测试前由研究人员统一讲解测试流程与动作要领,受试者完成标准化热身,按固定顺序完成全部测试,每项测试间隔 2 分钟避免肌肉疲劳,出现动作失衡、未达标准的无效测试均按规范重测。

### 1.2.1 动态平衡能力

采用 YBT 评估受试者下肢动态平衡能力。测试流程与指标计算参照 Xie 等<sup>[4]</sup>和 Eckart 等<sup>[5]</sup>的研究方案,使用 YBT 测试套件使受试者单足站立完成前、后内侧、后外侧三向的最大伸展测试,每侧每方向测试 3 次取最大值,经同侧腿长标准化后取均值并换算为百分比形式,再将双侧综合值的绝对差值除以较大值得出 YBT 双侧差异值。

### 1.2.2 爆发力与对称性测试

采用 6 m 计时单足跳和单足三级跳评估下肢爆发力及双侧对称性。6 m 计时单足跳要求受试者单腿连续跳跃 6 米,左右腿各测试 2 次取最快值;单足三级跳要求受试者单腿连续三次向前跳跃,左右腿各测试 2 次取最远距离<sup>[6]</sup>。此测试核心评价指标参照 Bishop 等<sup>[7]</sup>推荐的百分比差异法,先计算左右腿测试值的绝对差值,再除以两者中的较大值并换算为百分比。

### 1.2.3 动作模式与落地质量测试

LESS 评分采用跳跃落地动作质量评分<sup>[8]</sup>,受试者从 30 cm 高台跳下后立即垂直起跳至最大高度,使用两台手机分别从矢状面和冠状面进行慢动作录像,由 2 名经过统一培训的专业人员进行评分,取平均分。

团身跳测试参照 Read 等<sup>[9]</sup>的标准,但为适应基层场景,本研究同时记录 10 秒内成功完成的次数作为辅助指标。

### 1.2.4 运动参与水平

采用 Marx 等<sup>[10]</sup>开发的量表评估受试者近一年的高强度运动参与水平。调查受试者过去 12 个月内完成跑步、变向、跳跃、减速 4 类高强度动作的频率。

## 1.3 统计学分析

采用 SPSS 27.0 分析数据。针对测试缺失数据按符合方案集 (PP) 原则处理,以有效样本量统计。计量资料以均值±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,经正态性与方差齐性检验合格后,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数 (百分比) 表示,组间比较采用卡方检验。检验水准  $\alpha=0.05$ , $P<0.05$  为差异有统计学意义,同时计算 Cohen's  $d$  值评价组间效应量。

## 2 结果

### 2.1 两组基本特征比较

共纳入 27 名体校中长跑青少年运动员,其中男性 15 人,女性 12 人;年龄  $14.1 \pm 1.7$  岁 (范围 11-17 岁);训练年限  $1.6 \pm 1.1$  年 (范围 0.25-4 年)。根据过去 1 年内是否有下肢运动损伤史,分为有损伤组 ( $n=11$ ) 和无损伤组 ( $n=16$ )。

两组受试者的基本特征对比见表 1,有损伤组与无损伤组的年龄、训练年限、性别构成均无统计学差异 ( $P>0.05$ )。测试完成情况方面,有损伤组成员在测完单腿爆发力与对称性测试后,1 名受试者因旧伤不适未能完成 YBT 测试 (有效样本  $n=10$ ),3 名受试者因无法完成落地动作未完成团身跳和 LESS 评分测试 (有效样本  $n=8$ ),无损伤组所有受试者均完成全部测试项目。因此,涉及这些指标的后续分析中,样本量有相应减少,后续相关指标分析按实际有效样本量进行统计,未进行数据插补,避免对损伤人群的真实功能水平造成结果偏倚。

表 1 有损伤史与无损伤史青少年中长跑运动员基本信息

| 基本信息     | 有损伤组 (n=11) | 无损伤组 (n=16) | 统计值            | P 值   |
|----------|-------------|-------------|----------------|-------|
| 年龄/岁     | 14.18±1.47  | 14.00±1.90  | $t=0.267$      | 0.792 |
| 训练年限/年   | 1.48±1.10   | 1.63±1.10   | $t=-0.343$     | 0.735 |
| 性别 (男/女) | 7/4         | 8/8         | $\chi^2=0.339$ | 0.560 |

2.2 各项功能测试指标比较

两组受试者各项简易运动功能测试指标的对比结果见表 2。独立样本  $t$  检验结果显示，下肢爆发力双侧不对称指标与青少年中长跑运动员下肢损伤史存在显著正向关联：有损伤组 6 m 计时单足跳不对称指数 ( $16.11\% \pm 11.60\%$ ) 显著高于无损伤组 ( $8.08\% \pm 7.18\%$ )，差异有统计学意义 ( $t=2.228$ ,  $P=0.035$ ,  $Cohen's d=0.87$ )；有损伤组单足三级跳不对称指数 ( $11.31\% \pm 4.96\%$ ) 显著高于无损伤组 ( $6.67\% \pm 5.01\%$ )，差异有统计学意义 ( $t=2.569$ ,  $P=0.026$ ,  $Cohen's d=0.93$ )。按照  $Cohen's d$  效应量判断标准，两项指标的组间差异均达到大效应量水平 ( $d \geq 0.8$ )。

其余次要结局指标均未检出与下肢损伤史的显著关联。有损伤组 YBT 双侧差异值 ( $4.89 \pm 3.52\%$ ) 低于无损伤组 ( $6.35 \pm 5.50\%$ )，但组间差异无统计学意义 ( $P=0.455$ )， $Cohen's d=0.32$ ，仅为小效应量。有损伤组 LESS 评分 ( $7.00 \pm 2.27$  分) 高于无损伤组 ( $5.94 \pm 2.35$  分)、团身跳完成次数 ( $15.57 \pm 2.94$  次) 高于无损伤组 ( $14.69 \pm 1.14$  次)，但组间差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，效应量均为小到中等水平；两组 MARX 运动评分几乎无差异，组间比较无统计学意义 ( $P=0.784$ )， $Cohen's d=0.11$ ，效应量极低。

表 2 有损伤史与无损伤史青少年中长跑运动员下肢运动功能指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 指标               | 有损伤组                   | 无损伤组                  | t 值   | p 值    | Cohen's d |
|------------------|------------------------|-----------------------|-------|--------|-----------|
| <b>动态平衡能力</b>    |                        |                       |       |        |           |
| YBT 双侧差异值 (%)    | 4.89±3.52<br>(n=10)    | 6.35±5.50<br>(n=16)   | 0.760 | 0.455  | 0.32      |
| <b>下肢爆发力不对称性</b> |                        |                       |       |        |           |
| 6m 单足跳不对称性 (%)   | 16.11±11.60<br>(n=11)  | 8.08 ± 7.18<br>(n=16) | 2.228 | 0.035* | 0.87      |
| 单足三级跳不对称性 (%)    | 11.31 ± 4.96<br>(n=11) | 6.67 ± 5.01<br>(n=16) | 2.569 | 0.026* | 0.93      |
| <b>动作模式与功能评分</b> |                        |                       |       |        |           |
| 团身跳 (次)          | 15.57±2.94<br>(n=8)    | 14.69±1.14<br>(n=16)  | 1.000 | 0.330  | 0.40      |
| Marx 评分 (分)      | 6.09±1.92<br>(n=11)    | 6.31±2.12<br>(n=16)   | 0.277 | 0.784  | 0.11      |
| LESS 评分 (分)      | 7.00±2.27 (n=8)        | 5.94±2.35<br>(n=16)   | 1.055 | 0.303  | 0.46      |

注：\* 表示与无损伤组比较， $P<0.05$ ，差异有统计学意义

3 讨论

本研究旨在探讨青少年中长跑运动员下肢损伤史与简易功能测试指标的关联性，筛选适配基层场景的损伤后重返运动评估工具。结果显示，仅 6 m 计时单足跳和单足三级跳的双侧不对称指数能有效区分有无损伤史的运动员，且两项指标的效应量均达大水平 ( $d=0.87$ 、 $0.93$ )，其他指数均未表现出显著性。这一结果也印证了功能测试的损伤识别效能具有高度项目特异性，必须结合专项动作特征与损伤机制选择评估工具，不能无差别套用其他项

目的成熟体系<sup>[2]</sup>。

### 3.1 下肢爆发力双侧对称性与损伤史

目前,下肢功能不对称与损伤关系的研究主要集中于成年运动员,专门针对青少年中长跑人群的多指标同步对比研究仍较为缺乏<sup>[11]</sup>。本研究发现,有损伤史运动员的6 m计时单足跳不对称指数( $16.11\% \pm 11.60\%$ )和单足三级跳不对称指数( $11.31\% \pm 4.96\%$ )分别为无损组组的2.0倍和1.7倍,且均达到大效应量水平,表明下肢爆发力双侧不对称是青少年中长跑运动员损伤后高度敏感的功能标志,可有效区分该人群有无下肢损伤史。

从生物力学机制分析,中长跑以下肢矢状面周期性重复蹬伸为核心,每一步支撑期需承受2.5-3倍体重的地面反作用力,双侧对称发力是分散局部负荷、维持动作经济性的核心基础<sup>[2]</sup>。当双侧爆发力出现显著不对称时,健侧会通过过度负重代偿伤侧的蹬伸不足,可能增加胫骨疲劳性骨膜炎、肌肉拉伤等慢性过度使用性损伤的发生风险<sup>[12]</sup>。本研究所用的两项测试均为连续水平蹬伸动作,与中长跑专项力学特征高度契合,能够有效放大双侧下肢的细微功能差异。研究表明,单足跳测试不仅能反映下肢爆发力水平,还能综合评估神经肌肉控制能力和动作协调性,是识别损伤后隐匿性功能异常的有效工具<sup>[11]</sup>。

值得注意的是,单纯的运动表现并不等同于功能完全恢复。现有研究证实,跳跃距离往往会掩盖异常的下肢生物力学模式,即使运动员主观疼痛消失、常规功能评估达标,健侧神经肌肉代偿导致的双侧不对称仍可能长期存在<sup>[11]</sup>。单腿跳运动质量实时评估工具的开发也进一步表明,动作模式异常是比距离差异更隐蔽的损伤后残余功能缺陷<sup>[12]</sup>。D'Hondt等<sup>[13]</sup>针对中长跑项目的系统综述显示,下肢双侧不对称性与跑步表现的关系并不一致,多数研究为负相关或无相关,提示不对称性对损伤风险的预测价值尚需更多纵向研究验证。因此,当前将不对称指数作为损伤风险的替代标志物时应保持谨慎。大样本系统综述显示,单侧下肢功能测试是运动损伤后远期膝关节相关结局的可靠预后指标,纳入13150例受试者的Meta分析证实,单足跳测试不对称性与前交叉韧带术后2年膝关节功能障碍显著相关<sup>[14]</sup>。国际OPTIKNEE共识也指出单足跳测试是目前最有前景的功能评估工具之一,但尚缺乏足够的测量学证据支持其作为重返运动的单一准入标准<sup>[15]</sup>。

此外,Jones等<sup>[16]</sup>的研究表明,在青少年运动员中采用对侧肢体比较的方法评估功能恢复,比采用绝对能力值更能准确反映损伤后的残余功能异常。这一结论与本研究结果高度一致,进一步支持将双侧不对称指数作为青少年中长跑运动员损伤后功能评估的核心指标,而非仅关注伤侧单腿的绝对运动表现。

### 3.2 其他测试指标的适用性

Y平衡测试、落地错误评分系统、团身跳及MARX运动评分均与损伤史无显著组间差异,根本原因在于其设计与中长跑专项的损伤机制和动作需求不匹配。动态平衡测试主要评估多方向姿势控制能力,适用于篮球、足球等以变向、急停动作为核心的项目,而中长跑为矢状面内的直线运动,对冠状面、水平面的动态平衡能力需求极低<sup>[5]</sup>。落地错误评分针对跳跃落地导致的非接触性前交叉韧带急性损伤设计,而中长跑损伤以胫骨疲劳性骨膜炎、肌肉拉伤等慢性过度使用性损伤为主,二者损伤机制存在本质差异<sup>[1,8]</sup>。团身跳反映垂直方向的超等长收缩能力,与中长跑水平蹬伸的专项需求匹配度较低<sup>[9]</sup>。主观运动参与量表则聚焦对抗性项目的爆发性动作,难以反映耐力项目运动员的真实功能状态<sup>[17]</sup>。

### 3.3 实践价值

本研究结果与李伟等的国内核心综述观点高度一致:运动功能测试的选择必须紧密结合项目的动作特征与损伤机制,不能无差别地套用其他项目的成熟评估工具<sup>[3]</sup>。本研究筛选出的6 m计时单足跳、单足三级跳两项指标,高度匹配层体校的现实场景需求,两项测试仅需秒表、卷尺即可完成,无需专业的生物力学设备,测试流程简单易操作,1名测试人员即可完成单人测试,单人次测试时长不超过3分钟,成本低、可重复性好,适合在基层体校大规模推广使用。

当前基层体校在青少年中长跑运动员损伤后重返运动评估中,多存在仅以伤侧单腿绝对能力恢复、主观疼痛消失为准入标准,忽视双侧功能不对称的评估。本研究结果证实,下肢爆发力双侧不对称是青少年中长跑运动员损伤后残余功能异常的核心,建议将两项测试的双侧不对称指数作为重返专项训练与比赛的辅助筛查工具之一<sup>[14]</sup>。

参考本研究无损伤组运动员的水平,结合青少年中长跑人群专项评估的共识,建议青少年中长跑运动员重返完全专项训练前,需满足下肢双侧爆发力均衡方可准予重返赛场,最大限度规避功能缺陷导致的再损伤风险<sup>[15]</sup>。

青少年运动员正处于肌肉骨骼与动作模式的快速发育期,双侧功能不对称在常规训练观察难以精准识别<sup>[1]</sup>。建议将两项测试纳入青少年中长跑运动员的常规体能筛查体系,结合项目训练周期设置固定筛查节点,建立运动员个人双侧不对称指数的专属基线数据库<sup>[3]</sup>。针对下肢损伤后的康复期运动员,建议将两项测试的双侧不对称指数作为康复效果的核心监控指标,替代基层场景中难以实现的专业测试(如速肌力测试、三维生物力学测试等)。康复期内每周完成1次复测,以同年龄段无损伤组的基线水平为康复目标,以不对称指数的动态变化判断康复方案的有效性,避免仅以主观疼痛缓解、关节活动度恢复作为康复终点,实现康复训练的精准化、量化调整,确保运动员重返训练前已从根源上纠正双侧功能失衡问题<sup>[11,12]</sup>。

### 3.4 局限性

本研究采用横断面设计,且样本量较小( $n=27$ ),未提前进行样本量估算,同时横断面设计无法判定因果关系,不对称性究竟是损伤的前置风险因素还是损伤后的残余结果尚不明确。此外,损伤史为回顾性可能存在回忆偏倚,部分指标因测试过程中旧伤腿出现不适而未能完成(如团身跳),存在缺失数据。未来需扩大样本量、多中心的前瞻性研究,追踪青少年中长跑运动员损伤前后功能指标的动态变化,明确下肢爆发力不对称与损伤发生的因果关系,确定损伤风险的临界阈值。还可以进一步细分损伤的部位、类型与严重程度,筛选针对不同损伤类型的特异性评估指标,开发适配基层体校的损伤预防与康复干预方案,验证其在降低青少年中长跑运动员损伤发生率、复发率中的实际效果。

## 4 结论

有1年内下肢损伤史的青少年中长跑运动员,在6m计时单足跳和单足三级跳中均表现出显著的双侧不对称性,而Y平衡测试、LESS评分、团身跳及MARX评分均未显示与损伤史的相关性。因此,在青少年中长跑运动员的损伤后重返运动评估中,建议关注下肢爆发力的双侧对称性,而非仅依赖单腿绝对能力或主观功能评分。6m计时单足跳和单足三级跳操作简便、成本低廉,比较适合在基层中应用,可以用于日常康复效果监测作为参考。未来研究可开展大样本、多中心的前瞻性队列研究,追踪运动员损伤前后功能指标的动态变化,同时应细分损伤部位与类型,构建项目专属的评估体系,验证运动功能测试在损伤中的实际效果。

### 参考文献:

- [1] 母应秀. 青少年中长跑运动员身体运动功能评价指标体系构建及其在下肢运动损伤的实证研究[D]. 北京:首都体育学院, 2022.
- [2] Hollander K, Rahlf A L, Wilke J, et al. Risk factors for running-related injury in high school and collegiate cross-country runners: a systematic review[J]. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 2024, 54(2):1-13.
- [3] 李伟, 丁杰, 宋洪强, 等. 常用简易运动功能评价方法及其在运动损伤防控中的应用[J]. *中国运动医学杂志*, 2022, 41(2):142-158.
- [4] Xie M, Zhang R, Gong Y. Risk assessment of FMS and YBT on sports injuries in collegiate athletes[J]. *International Journal of Sports Medicine*, 2025, 46(3):189-195.
- [5] Eckart A C, Ghimire P S, Stavitz J, Barry S. Predictive utility of the functional movement screen and Y-balance test: current evidence and future directions[J]. *Sports*, 2025, 13(2):46.
- [6] Williams M, Squillante A, Dawes J. The single leg triple hop for distance test[J]. *Strength and Conditioning Journal*, 2017, 39(3):94-98.
- [7] Bishop C, Read P, Chavda S, et al. Asymmetries of the lower limb: the calculation conundrum in strength training and conditioning[J]. *Strength and Conditioning Journal*, 2016, 38(6):27-32.
- [8] Padua D A, DiStefano L J, Beutler A I, et al. The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes[J]. *Journal of Athletic Training*, 2015, 50(6):589-595.

- [9] Read P J, Oliver J L, De Ste Croix M B, et al. Reliability of the tuck jump injury risk screening assessment in elite male youth soccer players[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2016, 30(6):1510-1516.
- [10] Marx R G, Stump T J, Jones E C, et al. Development and evaluation of an activity rating scale for disorders of the knee[J]. American Journal of Sports Medicine, 2001, 29(2):213-218.
- [11] Simon J E, Yom J, Grooms D R. Symmetry does not indicate recovery: single-leg hop before and after a lower extremity injury[J]. International Journal of Sports Medicine, 2021, 42(4):344-349.
- [12] Herron A, Yom J, Grooms D R, et al. Development of a real-time single-leg hop movement quality assessment to identify lower-extremity biomechanical risk factors[J]. Journal of Sport Rehabilitation, 2025, 34(2):e20230399.
- [13] D'Hondt J, Chapelle L, Bishop C, et al. Association between inter-limb asymmetry and determinants of middle- and long-distance running performance in healthy populations: a systematic review[J]. Sports Medicine - Open, 2024, 10(1):45.
- [14] West T J, Bruder A, Crossley K, et al. Unilateral tests of lower-limb function as prognostic indicators of future knee-related outcomes following anterior cruciate ligament injury: a systematic review and meta-analysis of 13 150 adolescents and adults[J]. British Journal of Sports Medicine, 2023, 57(12):855-863.
- [15] Berg B, Urhausen A P, Iestad B E, et al. What tests should be used to assess functional performance in youth and young adults following anterior cruciate ligament or meniscal injury? A systematic review of measurement properties for the OPTIKNEE consensus[J]. British Journal of Sports Medicine, 2022, 56(24):1454-1464.
- [16] Jones E, Jochum J, Corn H, et al. Are functional performance test scores better when compared to baseline or contralateral limb scores following LE injury in adolescent athletes?[J]. International Journal of Sports Physical Therapy, 2024, 19(5):892-901.
- [17] Ganley T J, Luhmann S J, Schoenecker P L, et al. Marx activity rating scale: reliability in patients younger than 18 years with injuries to the knee and lower extremities[J]. Journal of Pediatric Orthopaedics, 2020, 40(5):e352-e356.

## Association between History of Lower Extremity Sports Injury and Motor

### Function Tests in Adolescent Middle-distance Runners

Liu Jinpeng<sup>1</sup>, Zhang Jie<sup>2\*</sup>

1.College of Sports and Health, Guizhou Medical University, Guiyang, China;2.College of Physical Education and Health, Zunyi Medical University, Zunyi, China

**Abstract: Objective:**To explore the correlation between the history of lower extremity sports injuries and simple motor function test indicators in adolescent middle-distance runners, so as to provide empirical evidence for grassroots injury prevention and screening.**Methods:**A total of 27 adolescent middle-distance runners aged 11 to 17 years from Zunyi Municipal Sports School were recruited and divided into an injury group (n=11) and a non-injury group (n=16) according to whether they had a history of lower extremity injuries in the past year. Six functional assessments, including the Y Balance Test and single-leg hop tests, were conducted. An independent samples t-test was used to compare intergroup differences, and Cohen's d effect sizes were calculated.**Results:**The asymmetry index of the 6-meter timed single-leg hop (16.11%±11.60%) and the single-leg triple hop asymmetry index (11.31%±4.96%) in the injury group were significantly higher than those in the non-injury group (P<0.05), with large effect sizes (d=0.87 and 0.93, respectively). No statistically significant intergroup differences were observed in the other indicators (P>0.05).**Conclusion:**Preliminary evidence suggests that bilateral asymmetry of lower extremity explosive power serves as a practical indicator closely associated with injury history in this population. It is recommended to be applied as an auxiliary screening tool for return-to-sport assessment in grassroots sports schools. Prospective studies are needed to verify its predictive efficacy.

**Keywords:** adolescents; middle-distance running; sports injury; motor function test; bilateral asymmetry of lower extremity function