

青岛市崂山区6年级儿童足部异常筛查分析

陈正乾^{1,2}, 李兰馨^{1,2}, 李建毅², 邵佳乐², 徐同帅³, 张丽⁴, 何蕾⁴, 单悦², 历建伟², 西永明^{2*}

¹青岛大学医学院, 山东 青岛

²青岛大学附属医院脊柱外科, 山东 青岛

³滨州医学院烟台附属医院脊柱外科, 山东 滨州

⁴青岛大学附属医院手术室, 山东 青岛

收稿日期: 2023年4月7日; 录用日期: 2023年4月29日; 发布日期: 2023年5月8日

摘要

目的: 调查青岛市崂山区6年级儿童扁平足的流行状况, 探究其与性别、BMI的关系, 为预防扁平足提供参考。方法: 使用足迹动态筛查仪对青岛市崂山区17所小学校6年级儿童共1408人进行足迹筛查, 分析其患病率、男女比例、BMI。结果: 青岛市崂山区1408名6年级儿童总体扁平足检出率为22.6%, 高弓足的检出率为5.3%。男童扁平足检出率为25.7%, 女童扁平足检出率为19.4%。其检出率具有统计学意义($\chi^2 = 5.409, p < 0.05$), 6年级男生中扁平足的检出率高于女生。男童高弓足检出率为2.9%, 女童高弓足检出率为7.9%。其检出率具有统计学意义($\chi^2 = 14.662, p < 0.01$), 6年级女生高弓足的检出率高于男生。超重组占有检出扁平足儿童的15.7%, 肥胖组占21.4%, 体重过轻组则占4.1%。结论: 6年级儿童中, 男性发生扁平足的风险比女性更高, 女性发生高弓足风险比男性更高。超重与肥胖者发生扁平足的风险可能更高。对于学龄期儿童的扁平足应该做到早预防、早发现、早纠正。

关键词

扁平足筛查, 患病率, 儿童, 流行病学研究

Analysis of Screening for Foot Abnormalities in Children in Grade 6 in Laoshan District, Qingdao

Zhengqian Chen^{1,2}, Lanxin Li^{1,2}, Jianyi Li², Jiale Shao², Tongshuai Xu³, Li Zhang⁴, Lei He⁴, Yue Shan², Jianwei Li², Yongming Xi^{2*}

¹Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Orthopedics, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

*通讯作者 Email: xym700118@163.com

文章引用: 陈正乾, 李兰馨, 李建毅, 邵佳乐, 徐同帅, 张丽, 何蕾, 单悦, 历建伟, 西永明. 青岛市崂山区6年级儿童足部异常筛查分析[J]. 临床医学进展, 2023, 13(5): 7103-7107. DOI: 10.12677/acm.2023.135992

³Department of Orthopedics, Yantai Affiliated Hospital of Binzhou Medical University, Binzhou Shandong⁴Operating Room, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao ShandongReceived: Apr. 7th, 2023; accepted: Apr. 29th, 2023; published: May 8th, 2023

Abstract

Objective: To investigate the prevalence of flatfoot in grade 6 children in Laoshan District, Qingdao City, and to investigate its relationship with gender and BMI, in order to provide reference for the prevention of flatfoot. **Methods:** A total of 1408 children in grade 6 in 17 primary schools in Laoshan District, Qingdao was screened for footprints using a footprint dynamic screener, and their prevalence, male/female ratio and BMI were analyzed. **Results:** The overall flatfoot detection rate of 1408 children in grade 6 in Laoshan District, Qingdao was 22.6%, and the detection rate of high arched feet was 5.3%. The detection rate of flatfoot in boys was 25.7% and in girls was 19.4%. The detection rate was statistically significant ($\chi^2 = 5.409$, $p < 0.05$) and the detection rate of clubfoot was higher among boys than girls in grade 6. The detection rate of high arched feet was 2.9% in boys and 7.9% in girls. Their detection rates were statistically significant ($\chi^2 = 14.662$, $p < 0.01$), with higher rates of high arched feet among girls than boys in grade 6. The overweight group accounted for 15.7% of all children with detected flat feet, while the obese group accounted for 21.4% and the underweight group for 4.1%. **Conclusions:** In grade 6 children, males were at higher risk of flatfoot than females, and females were at higher risk of hyperkyphosis than males. The risk of flatfoot may be higher in overweight and obese individuals. Early prevention, detection and correction of flatfoot in school-age children should be achieved.

Keywords

Flatfoot Screening, Prevalence, Children, Epidemiological Studies

Copyright © 2023 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

扁平足(flatfoot), 是由多种因素引起的足纵弓塌陷或弹性消失为主要特征的一种足部畸形[1]。在因下肢疾病就诊的儿童中, 存在扁平足畸形的儿童大约占 41.6%, 在青少年群体中颇为常见[2]。它主要表现为在负重过程中内侧足弓的塌陷、跟骨外翻, 前足外展及内翻等。大多数柔韧性扁平足患者不会导致疼痛和其他症状, 部分病人会表现出足、踝及腿部疼痛、行走时易疲劳以及运动受影响[3]。

目前普遍认同的观点是根据其特点分为柔韧性扁平足和僵硬性扁平足[4]。柔韧性扁平足在负重时足弓塌陷或消失, 负重消失时足弓正常。僵硬性扁平足则不管是负重还是不负重, 其足弓都存在塌陷或消失的现象[5]。在新生儿和婴儿时期, 扁平足通常被认为是正常的生理状态, 随着年龄的增长, 扁平足的患病率会逐渐下降。足弓在 2~6 岁时迅速发育, 6 岁时足弓初步形成, 到 10 岁时, 足弓基本发育成形[6]。近年来, 有研究发现儿童柔韧性扁平足如果不加干预, 足部畸形可能会一直持续到患者成年, 并在后期导致更严重的并发症[7]。本文对青岛市崂山区 17 所小学的 6 年级学龄期儿童共 1408 人进行扁平足的流行病学筛查, 并根据患者情况对其进行进一步检查及治疗进行指导, 同时为预防检测治疗

扁平足提供参考。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

本实验自 2021 年 4 月至 2021 年 7 月，采用随机整群抽样的方法，在青岛市崂山区 17 所小学 6 年级学生中分别随机抽取 3 个班，以班级全体学生为研究对象，对共 1408 名无严重身体疾病的学生开展研究。研究获得学校、家长及学生本人同意。

2.2. 研究方法

2.2.1. 数据收集

记录对象的年龄、性别，测量身高、体重。使用足迹动态筛查仪，被测者裸露双足，双足分开与肩同宽，站立于仪器上(见图 1)。



Figure 1. Dynamic footprint screening instrument
图 1. 足迹动态筛查仪

2.2.2. 足印测量及判定

使用尺笔连接足跟中心 k 与第二趾趾尖，以此线为轴。画一条垂直于该轴线的第二条线，使其与足底的主体轮廓的最前端相切，交点为 j 点。然后过 jk 的三等分点做 jk 的垂线，将足底的主体分割成 3 分，自前到后为 A (前足)、 B (足中)、 C (后足)。 AI (arch index) 为 B 与整个足迹的面积比：

$$AI(\text{arch index}) = B / (A + B + C)$$

AI 的值在 $>0.21 \sim <0.26$ 为正常范围， ≥ 0.26 为扁平足， ≤ 0.21 为高弓足。

2.2.3. BMI 筛查及判定

按照 WHO 基于身高、体重、年龄的儿童生长标准对研究对象的 BMI 进行分类判定，以低于 BMI 均值 2 个标准差到高于 BMI 均值 1 个标准差之间属于正常体重，低于 BMI 均值 2 个标准差为体重过轻，高于 BMI 均值 1 个标准差为超重，高于 BMI 均值 2 个标准差为肥胖。

2.3. 统计学处理

数据通过 SPSS 26.0 进行分析，利用 χ^2 检验完成计数资料分析， $p < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 扁平足、高弓足总检出率

青岛市崂山区 17 所小学共筛查 1408 名 6 年级儿童，患有扁平足的儿童有 318 名，患有高弓足的儿童有 76 名。扁平足的检出率为 22.6%，高弓足的检出率为 5.3%。

3.2. 扁平足、高弓足检出率与性别的关系

1408 名 6 年级儿童中，男童有 716 名，女童有 692 名。318 名患有扁平足的 6 年级儿童中，男童占 184 名，女童占 134 名。男童扁平足检出率为 25.7%，女童扁平足检出率为 19.4%。其检出率具有统计学意义($\chi^2 = 5.409, p < 0.05$)，6 年级男生中扁平足的检出率高于女生。

76 名存在高弓足的 6 年级儿童中，男童占 21 名，女童占 55 名，男童高弓足检出率为 2.9%，女童高弓足检出率为 7.9%。其检出率具有统计学意义($\chi^2 = 14.662, p < 0.01$)，6 年级女生高弓足的检出率高于男生(见表 1)。

3.3. 扁平足、高弓足检出率与 BMI 的关系

体重正常组扁平足检出率占有检出扁平足儿童的 58.8%，体重过轻组占 4.1%，超重组占 15.7%，肥胖组占 21.4%。体重正常组高弓足检出率占 75%，体重过轻组占 13.2%，超重组占 9.2%，肥胖组占 2.6%。

Table 1. Detection of flat feet and high arched feet at all levels of weight in boys and girls in grade 6 of 17 primary schools in Laoshan District, Qingdao

表 1. 青岛市崂山区 17 所小学 6 年级男女儿童各级体重扁平足、高弓足检出情况

		男		女	
		扁平足	高弓足	扁平足	高弓足
体重分类	肥胖	39	1	29	1
	超重	41	4	9	3
	正常	94	14	93	43
	体重过轻	10	2	3	8
检出率		25.7%	2.9%	19.4%	7.9%
合计	人数	184	21	134	55

4. 讨论

扁平足是儿科常见的疾病，它可以表现为无痛，也可以表现为关节僵硬、疼痛等症状。婴儿生来就存在扁平足，由于生理性韧带松弛，在幼儿时期内侧足弓通常是缺失的，但随着年龄增长，足弓会逐渐增高直至发育成形[8]。Morley 等[9]记录了 97% 的 18 个月大的婴儿有扁平足，而只有 4% 的 10 岁婴儿有扁平足。在 Pfeiffer 等[7]对 835 名儿童进行的研究中，得出了 54% 的 3 岁儿童和 26% 的 6 岁儿童有扁平足，男孩更有可能是平足的结论。

影响儿童扁平足形成的因素有多种，主要因素包括年龄、性别、肥胖等。Chang 等[10]对 2083 名 7~12 岁台湾儿童进行研究发现肥胖或超重的儿童患扁平足的可能性是正常体重儿童的 2.66 倍和 1.39 倍。且男性扁平足的患病率是女性的 2 倍。Mohsen Pourghasem 等[11]研究了 1158 名学童，得出 BMI 增加与扁平足的患病率之间存在正相关关系。王化玲等[12]对郑州市 2782 名中小学生的调查中，男性扁平足发生率 29.40%，高于女性 20.16%。在 Shay Tenenbaum 等[13]的研究中，证明了男性相较于女性更容易出现扁平

足,且严重程度与 BMI 升高和身高下降有关。张丽华等[14]对沧州市 1629 名 3~18 儿童青少年进行研究,得出男性扁平足检出率为 47.8%;高于女性 35.9%。并且随着年龄增长,扁平足检出率由 3 岁时男性为 84.1%,女性为 66.7%,直至 12 岁时男性 32.0%女性 22.2%。钟雨婷等[15]研究了上海市 3226 名 7~14 岁儿童扁平足与年龄性别的关系,认为扁平足的风险随年龄增加而减小,且在每个年龄段,男童发生扁平足的风险始终高于女童。这提醒我们应该重视疾病的筛查和预防,改善儿童生活习惯,加强对足部肌肉韧带的锻炼,早预防、早发现、早纠正[16]。

本研究的局限性在于仅针对 6 年级在校儿童进行研究,本地区不同年龄儿童扁平足检出率的差异还有待进一步论证。

参考文献

- [1] 包贝西, 张建中. 扁平足足印的测量与临床研究现状[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(1): 56-58.
- [2] Bourgleh, S.M., et al. (2019) Prevalence of Musculoskeletal Normal Variations of the Lower Limbs in Pediatric Orthopedic Clinic. *Saudi Medical Journal*, **40**, 930-935. <https://doi.org/10.15537/smj.2019.9.24478>
- [3] 包贝西, 张建中. 足印角及 C-S 指数与扁平足的相关性研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(6): 439-444.
- [4] Walczak, M. and Napiontek, M. (2003) Flexible Flatfoot in Children—A Controversial Subject. *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska*, **68**, 261-267.
- [5] Chen, K.C., et al. (2019) The Effect of Insoles on Symptomatic Flatfoot in Preschool-Aged Children: A Prospective 1-Year Follow-Up Study. *Medicine (Baltimore)*, **98**, e17074. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017074>
- [6] Barry, R.J. and Scranton Jr., P.E. (1983) Flat Feet in Children. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **181**, 68-75. <https://doi.org/10.1097/00003086-198312000-00011>
- [7] Pfeiffer, M., Kamali, N., Farsi, M. and Soltanpour, N. (2006) Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. *Pediatrics*, **118**, 634-639. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2126>
- [8] Dare, D.M. and Dodwell, E.R. (2014) Pediatric Flatfoot: Cause, Epidemiology, Assessment, and Treatment. *Current Opinion in Pediatrics*, **26**, 93-100. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000039>
- [9] Morley, A.J. (1957) Knock-Knee in Children. *British Medical Journal*, **2**, 976-979. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.5051.976>
- [10] Chang, J.H., et al. (2010) Prevalence of Flexible Flatfoot in Taiwanese School-Aged Children in Relation to Obesity, Gender, and Age. *European Journal of Pediatrics*, **169**, 447-452. <https://doi.org/10.1007/s00431-009-1050-9>
- [11] Pourghasem, M., et al. (2016) Prevalence of Flatfoot among School Students and Its Relationship with BMI. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **50**, 554-557. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2016.03.002>
- [12] 王化玲, 韩忠敏, 张遂柱. 郑州市中小学生扁平足 2782 例调查[J]. 医药论坛杂志, 2009, 30(16): 34-35.
- [13] Tenenbaum, S., et al. (2013) Flexible Pes Planus in Adolescents: Body Mass Index, Body Height, and Gender—An Epidemiological Study. *Foot & Ankle International*, **34**, 811-817. <https://doi.org/10.1177/1071100712472327>
- [14] 张丽华, 等. 沧州市 1629 名儿童青少年足弓发育状况[J]. 中国学校卫生, 2007(6): 532-533.
- [15] 钟雨婷, 等. 上海市学龄儿童足弓指数及扁平足的流行病学研究[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(9): 1358-1361+1364.
- [16] Chen, K.-C., Yeh, C.-J., Tung, L.-C., Yang, J.-F., Yang, S.-F. and Wang, C.-H. (2011) Relevant Factors Influencing Flatfoot in Preschool-Aged Children. *European Journal of Pediatrics*, **170**, 931-936. <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1380-7>