

儿童滑梯相关骨折 120 例临床分析



全文二维码

张晨 付桂兵 顾振坤 刘仕哲 王帅印 黄子龙 李佳卉

中国医科大学附属深圳市儿童医院骨科, 深圳 518038

通信作者: 付桂兵, Email: fgbmd@163.com

【摘要】 目的 分析并总结儿童滑梯相关骨折的临床特点。 **方法** 回顾性分析 2021 年 9 月至 2022 年 10 月因玩滑梯造成骨折, 就诊于深圳市儿童医院的 120 例患儿临床资料。其中男 86 例 (71.7%), 女 34 例 (28.3%); 平均年龄 6.6 岁 (1.6 ~ 13.5 岁)。收集并统计分析患儿年龄、性别、骨折部位、穿戴护具情况以及治疗方案。 **结果** 120 例患儿共发生 168 处骨折, 其中上肢骨折 156 处 (156/168, 92.9%), 下肢骨折 12 处 (12/168, 7.1%)。常见骨折部位为尺骨 (50/168, 29.8%) 和桡骨 (47/168, 28.0%)。120 例患儿受伤时均未佩戴头盔、护腕、护肘或护膝等护具。152 处 (152/168, 90.5%) 骨折采用手术治疗, 其中 123 处 (123/168, 73.2%) 骨折采用闭合复位内固定治疗。 **结论** 儿童滑梯相关骨折常见于 4 ~ 6 岁男性, 好发于上肢, 骨折类型多为小儿骨科常见类型, 受伤时患儿很少佩戴护具, 建议日常生活中采取针对性措施, 预防此类骨折的发生。

【关键词】 骨折; 外伤; 游戏和玩具; 事故预防; 治疗**基金项目:** 深圳市医疗卫生三名工程 (SZSM202011012)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202305029-014

Clinical characteristics of playground slide-related fractures in children: a report of 120 cases

Zhang Chen, Fu Guibing, Gu Zhenkun, Liu Shizhe, Wang Shuaiyin, Huang Zilong, Li Jiahui

Department of Orthopedics, Shenzhen Children's Hospital, China Medical University, Shenzhen 518038, China

Corresponding author: Fu Guibing, Email: fgbmd@163.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics of fracture associated with slide in children and discuss the corresponding preventive strategies. **Methods** From September 2021 to October 2022, a retrospective descriptive study was conducted for demographic profiles, fracture locations and treatments of 120 children of fracture associated with sliding. There were 86 boys (71.7%) and 34 girls (28.3%) with a mean age of 6.6 (1.6 - 13.5) year. **Results** A total of 168 fractures in upper extremities (92.9%, 156/168) and lower extremities (7.1%, 12/168). The most common locations were ulna (29.8%, 50/168) and radius (28.0%, 47/168). None of them wore helmets, wrist guards, elbow pads or knee pads during injury. Among 152 (90.5%) fractures operated, 123 (73.2%) underwent closed reduction and internal fixation. **Conclusions** Fractures associated with slides in children predominantly affect 4 to 6-year-old boys with a predilection for upper extremities. The types of fractures are typically common in pediatric orthopedics. Children seldom wear protective gear during injury. It is advisable to implement targeted preventive measures in daily life to reduce the occurrence of such fractures.

【Key words】 Fractures; External Injury; Play and Playthings; Accident Prevention; Therapy**Fund program:** Sanming Project of Medicine in Shenzhen Municipality (SZSM202011012)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202305029-014

随着社会的发展,越来越多的玩具和游乐设施进入了人们的生活,并受到广泛欢迎。但已有研究表明,其中一些种类玩具如巴克球、滑板车、蹦床等,可对公民健康造成新的威胁^[1-3]。滑梯是传统的儿童娱乐设施,普遍存在于各种场所,具有简单

易学、环保实用、成本合理等优点。儿童可以在滑梯上攀爬、旋转和滑落,挑战自己,有助于身体和情感的发展。然而,滑梯也存在多种不足,其中安全问题最为突出。滑梯的攀爬段和平缓段具有坠落的风险,滑行段有磕碰的风险。儿童在玩耍时,经

常未正确佩戴护具,加上自身运动能力尚不成熟以及对危险的感知力不足,导致儿童受伤的风险增加。同时,我国小儿骨科医疗资源尚有不足,很多医院不具备儿童骨折的诊治能力,容易出现误诊、漏诊,延误最佳治疗时机^[4]。目前,国内外较少针对因滑梯导致儿童骨折的相关研究。本研究通过回顾性分析深圳市儿童医院 2021 年 9 月至 2022 年 10 月收治的相关病例临床特点,探讨儿童滑梯相关骨折的预防措施,并为相关部门制定制度或政策提供参考。

资料与方法

一、临床资料

回顾性分析 2021 年 9 月至 2022 年 10 月因玩滑梯造成骨折就诊于深圳市儿童医院的 120 例患儿临床资料。其中男性 86 例,女性 34 例,男女之比为 2.5 : 1。患儿平均年龄为 6.6 岁(1.6 ~ 13.5 岁),其中 1 ~ 3 岁 9 例,4 ~ 6 岁 66 例,7 ~ 9 岁 35 例, > 10 岁 10 例。收集并统计分析患儿年龄、性别、佩戴护具情况、骨折部位、临床特点及治疗方案等。病例纳入标准:①年龄 18 岁以下;②因玩滑梯导致骨折;③病例资料完整。排除标准:①病理性骨折;②患有神经肌肉性疾病;③无法明确骨折与滑梯相关。本研究经深圳市儿童医院伦理委员会审核批准(202009002)。患儿家属均签署知情同意书。

二、治疗和评估方法

详细询问患儿病史及主要症状,进行体格检查。记录患处皮肤、运动、感觉及血供情况,完善入院常规检验检查,拍摄患处 X 线片,必要时完善 CT。根据具体病情选择合适的治疗方式,包括:石膏或支具原位固定;手法复位后石膏或支具固定;手术治疗。术后常规予对症治疗,复查无异常后出院,门诊随访。

对于手术指征存在争议的肱骨髁上骨折和尺桡骨双骨折,遵循以下原则治疗。肱骨髁上骨折手术指征为: Gartland II、III、IV 及屈曲型肱骨髁上骨折,合并血管神经损伤,开放性骨折。尺桡骨双骨折手术指征为:不稳定或无法闭合复位外固定的骨折,合并神经血管损伤,开放性骨折,同一部位的重复骨折,合并肱骨骨折。

结 果

一、临床特点

120 例患儿受伤时无一例佩戴头盔、护腕、护肘

或护膝等护具,共发生 168 处骨折,均为四肢骨折。以上肢骨折为主,共有 111 例(111/120, 92.5%) 156 处(156/168, 92.9%);下肢骨折 9 例(9/120, 7.5%) 12 处(12/168, 7.1%)。最常见骨折部位是尺骨(50/168, 29.8%),其次为桡骨(47/168, 28.0%)。骨折最常见于肘部(73/168, 43.5%),其次为前臂(59/168, 35.1%)、腕部(17/168, 7.1%)。主要骨折类型包括:肱骨髁上骨折(32/168, 19.0%),尺桡骨双骨折(28/168, 16.7%),肱骨外髁骨折(17/168, 10.1%)。43 例为多处骨折,包括:尺骨合并桡骨骨折 34 例,肱骨合并尺骨骨折 5 例,胫骨合并距骨骨折 2 例,双侧桡骨骨折 1 例。1 例肱骨髁上骨折合并神经损伤,无一例合并血管损伤。

二、治疗方法及结果

120 例 168 处骨折中,152 处采用手术治疗,其中 123 处采用闭合复位内固定;27 处采用开放复位内固定;2 处分别为股骨干近端骨折和胫骨干斜行骨折,患儿年龄均为 3 岁左右,骨折愈合能力较强,故采用闭合复位骨牵引治疗;9 处采用手法复位石膏外固定;5 处采用石膏或夹板外固定;2 处拒绝接受治疗。见表 1 和表 2。

本研究最常见的 3 种骨折类型中,32 处肱骨髁上骨折,其中 14 处为 Gartland II 型、18 处为 Gartland III 型,均采用闭合复位内固定;28 处尺桡骨双骨折,5 处为青枝骨折,23 处为完全骨折,除 2 处青枝骨折采用手法复位石膏外固定外,其余均采用闭合复位内固定;17 处肱骨外髁骨折,3 处为 Weiss I 型,8 处为 Weiss II 型,6 处为 Weiss III 型,其中 1 处 Weiss I 型骨折采用手法复位石膏外固定,4 处 Weiss II 型骨折采用手法复位内固定,其余均采用切开复位内固定。

讨 论

Hosseinzadeh 等^[5]研究指出,16 岁以下人群中约 42% 的男性和 27% 的女性至少会发生一次骨折。可见,如何应对儿童骨折对于广大家长和医师而言是一个重要的议题。娱乐设施与儿童骨折密切相关,滑梯相关骨折在临床工作中较为常见,总结此类骨折的特点对于未来的临床诊治以及预防工作具有重要意义。

在滑梯相关骨折中,年龄和性别是重要的影响因素。本研究中 4 ~ 6 岁儿童所占比例最高,可能是由于此年龄段儿童运动能力明显提高,但是体重仍

表 1 156 处滑梯相关上肢骨折类型及治疗方式(处)
Table 1 Types and treatments of slide-related upper extremity fractures (n)

骨折部位	数量	治疗方法					
		石膏或 夹板外固定	手法复位 石膏外固定	闭合复位 内固定	关节镜下 复位内固定	开放复位 内固定	拒绝治疗
上臂							
肱骨近端骨折	3	—	—	2	—	1	—
肱骨外科颈骨折	1	—	—	1	—	—	—
肱骨干骨折	1	—	—	—	—	1	—
肘部							
肱骨髁上骨折	32	—	—	32	—	—	—
肱骨外髁骨折	17	—	1	4	1	11	—
孟氏骨折	9	—	1	7	—	1	—
尺骨鹰嘴骨折	5	1	—	1	—	3	—
桡骨茎骨折	5	—	—	4	—	1	—
肱骨远端骨折	3	1	—	2	—	—	—
尺骨近端骨折	2	1	—	1	—	—	—
前臂							
桡骨骨折	30	—	—	26	—	3	1
尺骨骨折	29	—	1	26	—	1	1
腕部							
尺骨远端骨折	5	—	1	3	—	1	—
桡骨远端骨折	12	—	1	9	—	2	—
手							
近节环指骺离骨折	1	—	1	—	—	—	—
第一掌骨骨折	1	—	—	1	—	—	—
合计	156	3	6	119	1	25	2

注 - 表示无数值

表 2 12 处滑梯相关下肢骨折类型及治疗方式(处)
Table 2 Types and treatments of slide-related upper extremity fractures(n)

骨折部位	数量	治疗方法				
		石膏或 夹板外固定	手法复位 石膏外固定	闭合复位 内固定	开放复位 内固定	闭合复位 牵引治疗
大腿						
股骨颈骨折	1	-	-	1	-	-
股骨骨折	1	-	-	-	-	1
小腿						
胫骨骨折	3	-	1	1	-	1
胫骨远端骨折	4	1	1	2	-	-
腓骨远端骨折	1	-	-	-	1	-
踝部						
距骨骨折	2	1	1	-	-	-
合计	12	2	3	4	1	2

注 - 表示无数值

然较轻,重心偏高,且身体协调能力尚有不足,因此发生运动意外的风险更高^[6]。同时,滑梯在4~6岁年龄段儿童中更受欢迎,因此该年龄段受伤人数较多。本研究中男女比例为2.5:1,可能与男童天性活泼好动,更喜欢滑梯这类运动量大且刺激的娱乐设施有关。建议在制定幼儿活动规范时,考虑年龄

和性别上的差异。

本研究中上肢为骨折高发区域,以肘部骨折最常见,可见肘部是需要针对性保护的重要区域。以往研究指出,相关护具如护腕可以减少人体跌倒时所受力量的 50% 以上^[7]。同时相关流行病学研究也证明了护具在儿童受伤时的防护作用,美国儿科学会也推荐儿童使用护具^[8-10]。但有学者认为,在一些儿童骑行玩具中,比如滑板车或自行车等,使用护腕可能妨碍儿童的抓握,反而更容易受伤^[11]。但是,笔者认为滑梯和骑行玩具是完全不同的两种类型,护腕影响抓握的这一缺陷并不适用于滑梯。以往媒体也有推荐儿童使用滑梯相关护具的宣传,游乐园或公园等地点也有提示佩戴护具的标语,但是本研究中患儿受伤时均未佩戴任何护具,这提示家长和儿童明显低估了滑梯的危险性。可能是因为滑梯作为一个普遍的游乐设施,操作简单,人们对其熟悉,因而放松了对安全问题的警惕。因此,医师及相关人员要教育家长及儿童,重视滑梯的危险性,认识到护具的重要作用。滑梯制造商也要对安全问题加大投入,例如改善设计、增加提示语的醒目程度等。另外,游乐场所工作人员需要规范儿童玩滑梯的动作,提醒和帮助儿童正确佩戴护具。

儿童作为特殊人群,本身表达能力有限,无法准确向家长及医务人员表达自身感受,在受伤后,疼痛作为强烈刺激,更容易导致情绪失控,小儿骨科医师在接诊此类患儿时需要仔细查体。分析本研究中患儿骨折情况,均为小儿骨科常见骨折类型,未见与滑梯相关的特殊骨折类型或疑难病例。以往一些关于“运动场骨折”的研究,如 Goldhaber 等^[12]的一项关于悬浮滑板相关骨折的多中心临床研究中,桡骨远端骨折占全部骨折的 52.8%; Hadley-Miller 等^[13]研究表明,蹦床相关骨折中最常见骨折类型是尺桡骨骨折和胫腓骨骨折; Halperin 等^[14]通过收集 347 135 例与各类玩具(包括球类、骑行玩具等)相关损伤的患儿信息,发现上肢骨折占所有骨折的 61%。可见滑梯相关骨折与其他种类运动场骨折有相似之处。因此幼教机构和娱乐场所在制定相关预防措施时,可以借鉴这些运动设施或玩具的做法。

本研究中,接受手术治疗的患儿所占比例较高,约 90.5% (152/168),这可能是由于滑梯相关骨折的损伤机制大多为动能较大的坠落或滑落翻滚等,因而骨折较为严重,需要手术治疗。本研究中,

闭合复位内固定是最常见的手术方式,比如肱骨髁上骨折和尺桡骨骨折,接受闭合复位内固定的比例分别为 100.0% 和 82.1%。骨折闭合复位内固定因具有创伤小、恢复快、效果好、术后美观等优点,已成为小儿骨科常规手术方式^[15]。因此,笔者认为,未来应侧重于加强对滑梯相关骨折的现场急救处理,防止二次受伤,如在滑梯附近放置急救包或对滑梯负责人员进行骨折救治相关培训等;同时,对基层医疗机构加强儿童骨科相关培训,如骨折手法复位及固定;另外,对于一些复杂骨折病例,要优化转诊流程等。

设计合理的游乐设施对于儿童生长发育具有诸多益处,比如增强体力、保持心理健康和提高风险管控能力^[16]。近年来越来越多的学者指出,我国儿童的身高和体重较以前明显增高^[4,17-18]。根据国家卫健委 2023 年发布的《7 岁以下儿童生长标准》和 2018 年发布的《7~18 岁儿童青少年身高发育等级评价》^[19-20],笔者发现新标准中,儿童身高及体重较 10 年前有较为明显的增长,结合临床中滑梯相关骨折较为常见,因此我们对现存滑梯安全标准是否适用于当下持怀疑态度。对此,笔者呼吁相关部门对此问题予以重视。

本研究的局限性在于:首先,作为单中心研究,收集的临床数据可能未代表滑梯相关骨折的真实情况,轻微骨折可能在下级医院已经得到妥善处理,因此我们只收集到相对严重的病例。其次,本研究的重点是骨折,并未关注其他类型的损伤。再次,作为回顾性研究,收集的数据相对有限。本中心既往开展了关于儿童颅骨骨折的流行病学研究,积累了一定经验^[21]。未来将借助中国小儿骨科多中心研究平台进行更大规模的关于儿童滑梯相关骨折的流行病学研究。

综上所述,儿童滑梯相关骨折常见于 4~6 岁男性,好发于上肢,骨折类型多为小儿骨科常见类型,与滑梯相关的特殊骨折类型少见,受伤时患儿很少佩戴护具。建议幼教及游乐场所做出针对性防护措施和应急措施,社会面加大对滑梯安全问题的宣传力度,鼓励儿童玩滑梯时正确佩戴护具,同时相关部门和机构重视滑梯安全问题,出台相应法规政策,减少此类骨折的发生。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 张晨、付桂兵负责酝酿和设计研究、起草文章;顾振坤、刘仕哲负责采集数据;王帅印、黄子龙、李佳卉负责分析、解释数据,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] Mitchao DP, Lewis M, Jakob D, et al. Skateboard head injuries: Are we making progress? [J]. *Injury*, 2022, 53 (5): 1658 - 1661. DOI:10.1016/j.injury.2021.12.023.
- [2] 陈巍, 王晓曼, 刘婷婷, 等. 儿童消化道异物 21 例手术治疗分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2021, 20(8): 778-784. DOI:10.12260/lxewkzz.2021.08.014.
Chen W, Wang XM, Liu TT, et al. Operations for ingested intraabdominal foreign bodies in children: a report of 21 cases[J]. *J Clin Ped Sur*, 2021, 20(8): 778 - 784. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.08.014.
- [3] Choi ES, Hong JH, Sim JA. Distinct features of trampoline-related orthopedic injuries in children aged under 6 years [J]. *Injury*, 2018, 49(2): 443-446. DOI:10.1016/j.injury.2017.12.017.
- [4] 宋逸, 闫晓晋, 张京舒, 等. 1985-2014 年中国汉族 18 岁青少年身高长期趋势的性别差异变化[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(5): 801-806. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200804-01014.
Song Y, Yan XJ, Zhang JS, et al. Gender difference in secular trends of body height in Chinese Han adolescents aged 18 years during 1985-2014 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(5): 801 - 806. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200804-01014.
- [5] Hosseinzadeh P, Devries C, Saldana RE, et al. Hoverboard injuries in children and adolescents: results of a multicenter study [J]. *J Pediatr Orthop B*, 2019, 28(6): 555-558. DOI:10.1097/BPB.0000000000000653.
- [6] Weingart GS, Glueckert L, Cachaper GA, et al. Injuries associated with hoverboard use: a case series of emergency department patients[J]. *West J Emerg Med*, 2017, 18(6): 993-999. DOI: 10.5811/westjem.2017.6.34264.
- [7] Burkhart TA, Andrews DM. The effectiveness of wrist guards for reducing wrist and elbow accelerations resulting from simulated forward falls[J]. *J Appl Biomech*, 2010, 26(3): 281-289. DOI: 10.1123/jab.26.3.281.
- [8] Kubiak R, Slongo T. Unpowered scooter injuries in children[J]. *Acta Paediatr*, 2003, 92(1): 50-54. DOI:10.1111/j.1651-2227.2003.tb00468.x.
- [9] Sherk S, Cassell E. Preventing in-line skating injuries: how effective are the countermeasures? [J]. *Sports Med*, 1999, 28(5): 325-335. DOI:10.2165/00007256-199928050-00004.
- [10] Committee on Injury and Poison Prevention. Skateboard and scooter injuries[J]. *Pediatrics*, 2002, 109(3): 542-543. DOI: 10.1542/peds.109.3.542.
- [11] Cassell E, Ashby K, Gunatilaka A, et al. Do wrist guards have the potential to protect against wrist injuries in bicycling, micro scooter riding, and monkey bar play? [J]. *Inj Prev*, 2005, 11(4): 200-203. DOI:10.1136/ip.2004.006411.
- [12] Goldhaber NH, Goldin AN, Pennock AT, et al. Orthopedic injuries associated with hoverboard use in children: a multi-center analysis [J]. *HSS J*, 2020, 16(Suppl 2): 221-225. DOI: 10.1007/s11420-019-09682-2.
- [13] Hadley-Miller N, Carry PM, Brazell CJ, et al. Trends in trampoline fractures: 2008-2017 [J]. *Pediatrics*, 2020, 145(1): e20190889. DOI:10.1542/peds.2019-0889.
- [14] Halperin SJ, Prenner S, Moore HG, et al. Characterization of more than a third of a million toy-related fractures[J]. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*, 2022, 6(3): e22. 00013. DOI: 10.5435/JAAOSGlobal-D-22-00013.
- [15] 倪宏强, 楼跃. 儿童肱骨髁上骨折的治疗进展[J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19(4): 364-369, 376. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.04.016.
Ni HQ, Lou Y. Therapeutic advances of supracondylar humeral fractures in children[J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19(4): 364-369, 376. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.04.016.
- [16] Smith J, Chhina H, Sidhu P, et al. Paediatric elbow fractures and public play spaces: adherence to standards for children's playground equipment and surfacing[J]. *BMJ Paediatr Open*, 2021, 5(1): e001125. DOI:10.1136/bmjpo-2021-001125.
- [17] 王付曼, 姚屹, 杨琦. 中国七个城市学龄前儿童消瘦、超重和肥胖状况的队列研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2019, 23(5): 522-526. DOI:10.16462/j.cnki.zbjbkz.2019.05.05.006.
Wang FM, Yao Y, Yang Q. Cohort study of thin, overweight and obesity of preschool children among 7 cities in China [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2019, 23(5): 522 - 526. DOI: 10.16462/j.cnki.zbjbkz.2019.05.05.006.
- [18] 于冬梅, 琚腊红, 赵丽云, 等. 中国 0~5 岁儿童超重肥胖分布特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(6): 710-714. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.003.
Yu DM, Ju LH, Zhao LY, et al. Prevalence and characteristics of overweight and obesity in Chinese children aged 0-5 years [J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39(6): 710-714. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.003.
- [19] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 7 岁以下儿童生长标准: WS/T 423-2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
National Health Commission of People's Republic of China: Growth Standard for Children Aged under 7 Years (WS/T 423-2022) [S]. Beijing: Standards Press of China, 2022.
- [20] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 7 岁~18 岁儿童青少年身高发育等级评价: WS/T 612-2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
National Health Commission of People's Republic of China Standard: Height Level Classification among Children and Adolescents Aged 7 ~ 18 Years (WS/T 612-2018) [S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.
- [21] Deng HS, Qiu X, Su QR, et al. Epidemiology of skeletal trauma and skull fractures in children younger than 1 year in Shenzhen: a retrospective study of 664 patients[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 593. DOI:10.1186/s12891-021-04438-8.
(收稿日期: 2023-05-16)

本文引用格式: 张晨, 付桂兵, 顾振坤, 等. 儿童滑梯相关骨折 120 例临床分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2024, 23(9): 878-882. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202305029-014.

Citing this article as: Zhang C, Fu GB, Gu ZK, et al. Clinical characteristics of playground slide-related fractures in children: a report of 120 cases[J]. *J Clin Ped Sur*, 2024, 23(9): 878-882. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202305029-014.