

体育学院学生踝关节扭伤及其相关因素的横断面研究

杨杰¹, 熊辉², 张鹏华², 魏荣³, 梁晓军¹, 李毅¹, 鹿军¹, 王军虎¹, 唐润¹

(1. 西安交通大学附属红会医院足踝外科诊疗中心, 陕西 西安 710054; 2. 西安体育学院, 陕西 西安 710000; 3. 西安电子科技大学, 陕西 西安 710000)

【摘要】 目的: 调查分析体育学院学生踝关节扭伤的流行情况、风险因素与早期治疗情况, 以期获得准确的流行病学资料。方法: 自 2019 年 3 月至 2019 年 5 月对西安体育学院在校大学生展开研究, 根据纳排标准共纳入 552 名 (1 104 侧踝关节) 在校体育学院学生, 其中男 309 名, 女 243 名; 年龄 16~24 (20.9±3.7) 岁。记录年龄、性别、身体质量指数 (body mass index, BMI) 等数据。通过自制踝关节扭伤调查问卷表评估体育学院学生急性和陈旧性踝关节扭伤的患病率与发生率, 首次扭伤后治疗方案 (冷敷、石膏或支具制动和药物)、目前行走时踝关节疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS); 采用 Cumberland 踝关节不稳评分问卷 (Cumberland ankle instability tool, CAIT) 和 Maryland 足部功能评分评估踝关节功能。通过踝关节外侧韧带超声检查评估踝关节不稳运动员外侧韧带损伤情况。结果: 至少有 1 次踝关节扭伤的急性踝关节扭伤 (acute ankle sprain, AAS) 的患病率为 96.20% (531/552), AAS 的发生率为 59.96% (622/1 104)。慢性踝关节不稳 (chronic ankle instability, CAI) 的患病率为 16.85% (93/552), CAI 的发生率为 8.97% (99/1 104)。四大类运动中, 踝关节扭伤次数比例最高的是表演类专业 22.20% (14/63), 包括健美操和舞蹈表演; 其次为球类专业 8.60% (14/163)。首次扭伤后 94.4% 的学生接受了冷敷治疗, 约 60% 到医院就诊; 但是, 首次给予规范支具或石膏固定的只有 44.7%, 给予硬护踝治疗的只有 35.3%。扭伤次数 ≥ 4 次共有 44 名, 总发生率为 7.97% (44/552); Cumberland 评分为 (26.6±2.4) 分, 扭伤次数 < 4 次的 Cumberland 评分为 (29.2±1.1) 分, 考虑扭伤次数 ≥ 4 次是踝关节不稳的 1 个风险因素。同时, 扭伤次数 ≥ 4 次时, VAS 明显高于 < 4 次的评分 ($P < 0.05$); Maryland 足部功能评分明显低于 < 4 次的评分 ($P < 0.05$)。肌骨超声检查显示慢性踝关节不稳运动员的距腓前韧带 (anterior tibiofibular ligament, ATFL) 厚度为 (2.41±0.41) mm, 跟腓韧带 (calcaneofibular ligament, CFL) 厚度为 (1.92±0.21) mm, 均较健侧增厚, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 体育学院学生中 94% 的学生至少发生过 1 次运动相关的踝关节扭伤, 其中以表演类、球类运动最为常见。在初次扭伤后, 给予规范支具或石膏固定的比例不足 50%。扭伤次数 ≥ 4 次是 CAI 的 1 个风险因素; 肌骨超声检查显示 ATFL 和 CFL 均有增厚, 但无统计学差异。

【关键词】 踝关节; 扭伤; 横断面研究

中图分类号: R686.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.08.010

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Cross-sectional study on ankle sprain and its related factors in physical education college

YANG Jie¹, XIONG Hui², ZHANG Peng-hua², WEI Rong³, LIANG Xiao-jun¹, LI Yi¹, LU Jun¹, WANG Jun-hu¹, TANG Run¹
(1. Center of Foot and Ankle Surgery, Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 2. Xi'an Physical Education University, Xi'an 710000, Shaanxi, China; 3. Xidian University, Xi'an 710000, Shaanxi, China)

ABSTRACT Objective To explore prevalence, risk factors and treatment of ankle sprain of young college student, in order to obtain accurate epidemiological data. **Methods** From March 2019 to May 2019, 552 college students (1 104 sides of ankle joints) from Xi'an Physical Education university were enrolled in study according to inclusion and exclusion standard, including 309 males and 243 females aged from 16 to 24 years old with an average of (20.9±3.7) years old. Age, gender, and body mass index (BMI) etc were recorded. Morbidity of acute and chronic ankle sprains of physical students, treatment after the first sprain (cold compress, cast or plaster bracing and medicine), visual analogue scale (VAS) during walking were assessed through ankle sprain questionnaire; Cumberland ankle instability tool (CAIT), Maryland foot score were applied to assess ankle function. Lateral ankle ligament injury was objectively assessed by musculoskeletal ultrasonography. **Results** The preva-

基金项目: 陕西省体育局常规课题 (编号: 2018055)

Fund program: Shaanxi Provincial Sports Bureau Routine Subject (No.2018055)

通讯作者: 杨杰 E-mail: yangj0611@163.com

Corresponding author: YANG Jie E-mail: yangj0611@163.com

lence of acute ankle sprain (AAS) was 96.20% (531/552), and the incidence of AAS was 59.96% (622/1 04). The prevalence of chronic ankle joint instability (CAI) was 16.85% (93/552), and the incidence of CAI was 8.97% (99/1 04). In the four categories of sports, college student suffered from multiple sprains in performance majors group was 22.20% (14/63), including of aerobics and dance performance. The incidence of AAS of ball sports was 8.60% (14/163). After the first sprain, most college students (94.4%) were received cold compression, about 60% of them went to hospital; however, only 44.7% students were received standard treatments (cast or plaster), only 35.3% of them were received hard ankle orthosis. In 552 college students, 44 students were suffered from more than 4 times of ankle sprain, and the total incidence was 7.97% (44/552). Cumberland score was 26.6 ± 2.4 , Cumberland score of students sprained ankle joint more than 4 times was (29.2 ± 1.1), suggested it was a risk factor for ankle joint instability. VAS of students sprained ankle joint more than 4 times was higher than that of less than 4 times ($P < 0.05$), Maryland foot score was significantly lower than that of that of < 4 times ($P < 0.05$). Musculoskeletal ultrasonography measured the thickness of anterior tibiofibular ligament (ATFL) was (2.41 ± 0.41) mm, and the thickness of calcaneofibular ligament (CFL) was (1.92 ± 0.21) mm, and had no statistical difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Ninety-four percent college students had at least once ankle sprain, ankle sprains were more common in aerobics and ball sports. After the first sprain, the proportion of cast or plaster treatment was less than 50%. Sprained ankle joint more than 4 times is a risk factor, and musculoskeletal ultrasonography showed thickening of both ATFL and CFL, while no statistical difference.

KEYWORDS Ankle joint; Sprain; Cross-sectional studies

踝关节扭伤(ankle sprain, AS)是日常生活及运动中常见的运动损伤,在世界范围,每天约 10 000 人发生踝关节扭伤;在美国,每天约 200 万人次出现急性踝关节扭伤(acute ankle sprain, AAS)^[1-2]。踝关节扭伤最常见于 35 岁以下人群^[3]。篮球、足球、跑步和芭蕾等运动中,运动员 AS 的发生率高达 40%^[4-5]。初次发生 AS 后未能得到规范化治疗,会导致慢性踝关节不稳(chronic ankle joint instability, CAI),从而严重影响竞技体育运动员的竞技状态及运动生涯,53%的篮球运动员和 29%的足球运动员会因 AS 而影响比赛^[6-7]。目前国内外关于竞技体育运动员 AS 的研究均存在不足之处,如研究的运动员人群未做详细分类,对于 AS 后踝关节稳定性的影响未做分析。尤其在目前我国缺乏针对青年体育竞技运动员 AS 情况的横断面调查研究和早期急性扭伤后治疗情况。本研究的目的是通过对西安市体育学院的在校学生进行问卷调查、功能评分,并对 CAI 的学生行踝关节肌骨超声检查,调查分析体育学院学生 AS 的流行情况、风险因素、治疗情况,以期获得准确的流行病学资料,为预防和早期规范化治疗提供客观依据。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)西安体育学院大一至大四的体育相关专业学生。(2)问卷调查、评分、查体和肌骨超声检查资料齐全。排除标准:(1)既往足踝部手术史。(2)非运动类专业,如体育播音主持。(3)年龄 < 14 岁。

1.2 临床资料

本研究属于横断面流行病学研究。自 2019 年 3 月至 2019 年 5 月对西安体育学院在校大一至大四学生展开研究,共发放问卷 597 份,问卷、评分、查

体和肌骨超声检查资料不完整排除 36 份;既往足踝部手术史,如踝关节骨折、跟腱断裂等 9 份,最终本研究共纳入 552 名在校学生,1 04 侧踝关节;其中男 309 名,女 243 名;年龄 16~24 (20.9 ± 3.7)岁。本研究通过西安交通大学附属红会医院伦理委员会批准(批号:202203010)。

1.3 观察项目与方法

本研究采用描述性统计分析,记录体育学院学生的年龄、性别和身体质量指数(body mass index, BMI)等数据。见表 1。AAS 和 CAI 的发病率以全部研究对象的踝关节数量作为总体;AAS 和 CAI 的患病率以全部研究对象数量作为总体,单侧 AS 或双侧踝关节扭伤都归入该总体。正常踝关节定义为每年扭伤次数 ≤ 1 次或从未扭伤踝关节;CAI 是指至少 1 次踝关节扭伤,且目前有以下症状之一:反复踝关节扭伤,反复踝关节肿胀疼痛及打软腿。

本研究问卷调查部分由西安交通大学附属红会医院足踝外科 4 名骨科研究生与 2 名康复治疗师指导填写与回收;问卷调查前经过课题组统一培训。通过自制踝关节扭伤调查问卷表评估体育学院学生踝关节扭伤次数,首次扭伤后治疗方案(冷敷、固定和药物治疗),目前行走时踝关节疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[8];应用 Cumberland 踝关节不稳评分问卷^[9](Cumberland ankle instability tool, CAIT)和 Maryland 足踝部功能评分^[10]评估踝关节功能。CAIT 问卷包含 9 项问题,用以评价患者在行走、奔跑、上下楼梯及跳跃等不同类型日常活动中踝关节处的主观感觉。总分为 0~30 分,以 27.5 分为分界点,28 分及以上提示踝关节不存在功能性踝关节不稳定;27 分及以下提示踝关节存在功能性踝关节不稳定可能。总分分值越低表示被测踝关节稳定

性越差^[11]。

临床查体主要包括抽屉试验和踝关节内翻试验；由 1 名足踝外科主任医师和 1 名主治医师共同完成,两人意见一致判定为阳性或阴性。通过踝关节外侧韧带超声检查评估 CAI 运动员踝关节外侧韧带损伤情况。踝关节外侧韧带复合体主要包括:距腓前韧带 (anterior tibiofibular ligament, ATFL), 跟腓韧带 (calcaneofibular ligament, CFL), 距腓后韧带 (posterior tibiofibular ligament, PTFL)。由于距腓后韧带强韧且在 AS 中很少损伤^[12],主要作用是限制距骨后移,故本研究未测量其数据。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。定量资料采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示;Cumberland 评分、Maryland 足踝部功能评分比较采用独立样本 *t* 检验,患侧与健侧 ATFL 和 CFL 的厚度比较,采用配对 *t* 检验。检验水准 α 值取双侧 0.05。

2 结果

2.1 样本构成

因专业较多,将专业分为 4 个大项,球类专业包括篮球、足球、羽毛球、网球等,竞技类包括武术、散打、跆拳道等,田径类包括跳高、跳远、长跑、短跑等,表演类包括健美操和舞蹈表演。本研究纳入 552 名在校学生,因纳入的运动类型不同,各个大类的纳入人数也有差异;其中人数最多的是竞技类专业的学生 207 名 (37.50%),其次是球类专业 163 名 (29.53%),再次是田径类专业 119 名 (21.56%),表演类专业人数最少,为 63 名 (11.41%);性别除了表演类专业外,其余男性多于女性。4 组间 BMI 比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。

2.2 AAS 和 CAI 的流行病学

至少有 1 次 AS 的 AAS 患病率为 96.20% (531/552),发生率为 59.96% (622/1 104)。CAI 的患病率为 16.85% (93/552),发生率为 8.97% (99/1 104)。四大类运动中,出现扭伤次数比例最多的专业是表

演类专业 22.20% (14/63),其次为球类专业 8.60% (14/163),再次为田径类专业 7.5% (9/119),最少的是竞技类专业 3.50% (7/207),表演类专业多次扭伤的发生率明显高于其他 3 大类 ($P<0.05$)。见图 1。

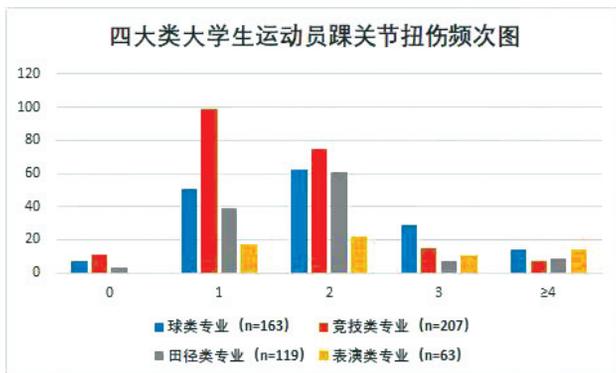


图 1 四大类体育学院学生踝关节扭伤频次图

Fig.1 Frequency diagram of ankle sprain in four major categories of college athletes

2.3 首次扭伤后不同处理方式

首次扭伤后大多数 (94.4%) 学生给予了冷敷治疗,约 60% 的到医院就诊;但是,首次给予规范的支具或石膏固定的共 247 名学生 (44.7%),给予硬护踝治疗的共 195 名学生 (35.3%)。表明学生对于 AS 的早期规范化处理知晓度不够,这可能对以后再次出现 AS 有影响。这些运动员中,第 1 次扭伤后给予支具或石膏固定和硬护踝固定的后期出现 CAI 的概率最小,支具或石膏固定后出现扭伤 ≥ 4 次的比例为 7.69% (19/247),硬护踝固定的为 17.95%;支具或石膏固定后 Cumberland 评分 <27.5 分为 9.3% (23/247),硬护踝固定为 20.0% (39/195);明显低于冷敷、运动护踝和药物治疗。医院就诊后出现踝关节不稳的比例与支具/石膏固定的结果相似,考虑门诊医生会常规给予早期支具/石膏固定。

2.4 扭伤次数与临床评分比较

扭伤次数 ≥ 4 次的 44 名,无双侧扭伤次数 \geq

表 1 552 名体育学院在校学生基本资料

Tab.1 General information of 552 college students in physical university

专业	例数	年龄/名										性别/名		侧别/名			BMI($\bar{x} \pm s$)/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
		16岁	17岁	18岁	19岁	20岁	21岁	22岁	23岁	24岁	男	女	左侧	右侧	双侧		
球类	163	2	3	16	25	32	30	29	19	7	93	70	63	81	19	21.7±3.2	
竞技类	207	2	7	29	33	41	33	30	26	6	119	88	89	95	23	21.7±3.2	
田径类	119	3	5	13	22	23	21	17	11	4	68	51	53	51	15	21.9±2.8	
表演类	63	1	4	9	12	15	9	8	5	0	29	34	28	22	13	21.5±2.9	
检验值		$\chi^2=2.481$										$\chi^2=2.863$		$\chi^2=6.799$			$F=12.147$
P 值		0.060										0.413		0.340			0.469

4 次的运动员,总发生率为 7.97%(44/552)。根据问卷调查结果,扭伤次数≥4 次的 44 名学生 AS 均与其专业训练相关。当扭伤次数≥4 次时,出现疼痛、反复肿胀、打软腿、抽屈试验阳性和内翻试验阳性临床症状的比例明显高于扭伤次数<4 次的比例;且 B 超显示韧带损伤的比例也明显高于扭伤次数<4 次的比例。见表 2。

表 2 不同扭伤次数的体育学院学生临床查体表现

Tab.2 Physical examination manifestation of college athletes with different sprain times

扭伤次数	例数	疼痛	反复肿胀	打软腿	单位:名	
					抽屈试验(+)	内翻试验(+)
1 次	206	51	3	0	0	0
2 次	220	66	11	2	13	19
3 次	52	23	18	15	25	24
≥4 次	44	39	31	29	27	35

当扭伤次数≥4 次时,44 名大学生的 Cumberland 评分为(26.6±2.4)分<27.5 分,而扭伤次数<4 次的 Cumberland 评分为(29.2±1.1)分,考虑扭伤次数≥4 次是踝关节不稳的 1 个风险因素。扭伤次数≥4 次时,Maryland 足踝部功能总分明显低于扭伤次数<4 次的评分($P<0.05$);VAS 高于扭伤次数<4 次的评分($P<0.05$)。见表 3。

2.5 ATFL 和 CFL 的肌骨超声检查

扭伤≥4 次的 44 名学生 ATFL 和 CFL 厚度较对侧均有明显增厚,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

3 讨论

3.1 AAS 的早期处理原则和 CAI 的治疗

AAS 是骨科最常见的损伤,损伤后常常累及踝关节外侧韧带,如 ATFL 和 CFL。AAS 发生后,早期随着肿胀消退疼痛也能够得以缓解,但是,长期随访中会出现韧带损伤及踝关节不稳相关症状。PRICE 原则是目前 AAS 早期最常用的治疗方法,包括保护(pretecton)、休息(rest)、冰敷(ice)加压(compres-

表 4 扭伤≥4 次的 44 名学生踝关节韧带厚度比较

Tab.4 Ankle ligaments thickness of 44 college athletes with more than 4 times sprains

侧别	单位:mm	
	ATFL	CFL
损伤侧	2.41±0.41	1.92±0.21
健侧	2.22±0.37	1.83±0.24
t 值	1.895	1.673
P 值	0.071	0.113

sion)和抬高(elevation)。70%~80%的 AAS 可以通过 PRICE 原则治疗而获得良好的功能恢复;但是,对于该原则还没有严格的评价,对于其有效性仍有质疑。在 1~4 年的随访中,5%~46%的患者会出现反复的踝关节疼痛,3%~34%的患者会出现反复 AS^[13-15]。本研究首次扭伤后大多数(94.4%)学生给予了冷敷治疗,在早期损伤时冷敷/冰敷的接受度较高。但是,首次给予规范的支具或石膏固定的只有 44.7%,给予硬护踝治疗的只有 35.3%。学生对于 AS 后早期固定的规范化治疗比例较低,支具或石膏固定后 Cumberland 评分<27.5 分为 9.3%,硬护踝固定为 20.0%;表明早期给予支具/石膏固定或硬护踝固定可以减少 CAI 的发生率,并显著提高踝关节 Cumberland 评分。对于 CAI 的治疗,如果患者反复出现踝关节疼痛、肿胀或者反复扭伤,手术治疗是 CAI 的首选治疗方法。手术治疗包括修复和重建,其中应用最广的修复术式是 Brostrom-Gould 术式,可采用关节镜下修复,临床疗效良好^[16];但是近年来解剖重建的使用越来越多。解剖重建常用的肌腱包括:腓骨短肌腱^[17]、腓骨长肌腱、自体/异体半腱肌等。本研究未纳入既往足踝部手术史的运动员。

3.2 体育学院学生踝关节扭伤的流行病学特征

在美国室内运动中,每 1 000 次运动中 AS 就会出现 7 次;且只有 50%的损伤得到了规范诊治^[18-19]。本研究中,331 名学生在初次扭伤后到医院就诊,就诊率约 60.0%,但是给予规范的支具/石膏固定的人数只有 247 名,占 44.7%。MCGUINE 等^[20]研究发现,25%~40%的运动员在出现初次 AS 后由于踝关节不

表 3 体育学院 552 名学生踝关节功能评分情况($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Ankle joint function score of 552 college athletes($\bar{x}\pm s$)

扭伤次数	Cumberland 评分	Maryland 足踝部功能评分					VAS
		疼痛评分	步态	外观	活动度	总分	
<4 次	29.2±1.1	40.5±2.7	36.5±1.5	10.0	4.3±0.5	93.7±2.5	0.8±0.5
≥4 次	26.6±2.4	32.6±2.9	29.7±1.9	9.8±0.2	3.5±0.8	75.4±3.3	3.1±2.7
t 值	2.511					2.585	2.680
P 值	0.012					0.008	0.001

稳会再次出现 AS。本研究 552 名体育学院学生中,至少有 1 次 AS 的学生有 531 名,占 96.20%,8.97% 的学生诊断为 CAI。其发生率略低于 MCGUINE 等^[20]的研究结果;考虑本研究中的 CAI 为医务人员综合诊断的数据;而 MCGUINE 等^[20]的研究为二次扭伤后的所有运动员。

本研究发现不同专业体育学院学生的 AS 次数不同,且不同扭伤次数发生 CAI 的比例不同。当扭伤次数 ≥ 4 次时,Cumberland 评分明显降低;虽然肌骨超声发现外侧韧带结构较对侧增厚,但差异无统计学意义($P>0.05$)。对于非竞技体育运动员的 AS,国内外目前对其研究较多,但对于竞技体育运动员的 AS 研究很少。本研究共纳入了 552 名体育学院在校大学生,对于不同的运动方式分别进行了记录,并对于早期扭伤后的处理做了对比分析,发现 AS ≥ 4 次是 CAI 的风险因素。国外目前有一些关于竞技体育运动员 AS 的报道,HUNT 等^[21]报道了运动员 AS 后不稳定的下胫腓关节伴有或不伴有踝关节骨折需手术治疗的,但缺乏对 AS 后最常见的踝关节外侧副韧带损伤的分析。孟庆华等^[22]进行踝关节外侧韧带损伤程度的模糊随机预测研究,其主要研究损伤程度变量的模糊随机预测模型,为纯基础研究。

3.3 不同运动方式对于 AAS 的影响

不同运动方式对于 AS 的发生率不同,国外研究报道 AAS 发生率最高的运动方式为健美操、篮球、室内排球、户外运动和攀岩^[23]。本研究由于体育学院学生专业较多,分成了 4 大类,其中 AS 发生率最高的是健美操和舞蹈表演,占 22.20%(14/63);其次为球类专业,占 8.60%(14/163),包括篮球、足球、羽毛球、网球等,考虑球类专业也是 AS 高发运动。本研究中田径类和竞技类专业的 AS 发生率较低,由于本研究中无户外运动与攀岩相关专业,因此不能与文献数据比较。

3.4 踝关节外侧韧带损伤后的肌骨超声评估

根据笔者对国内文献检索,踝关节外侧韧带损伤后距腓前韧带和跟腓韧带的厚度的肌骨超声检查数据较少。踝关节外侧韧带损伤有多种影像学评估方法,如肌骨超声检查、X 线、三维 CT 以及 MRI。MRI 检查是一种快速、无创准确的检查方法,能够辨认韧带的损伤情况及损伤程度,但是 MRI 检查费用较高,且对于成像角度较多有较高的技术要求,因此,肌骨超声检查近年来成为踝关节周围韧带损伤后检查的首选。吴仲秋等^[24]对便携式高频超声联合固态耦合垫在部队基层官兵距腓前韧带损伤检测中的可行性研究,测量健侧 ATFL 韧带厚度为 (1.9 ± 0.3) mm,患侧为 (3.8 ± 0.9) mm。本研究通过肌骨超

声检查测量了 CAI 踝关节韧带损伤后 ATFL 和 CFL 的厚度情况,ATFL 为 (2.41 ± 0.41) mm,CFL 为 (1.92 ± 0.21) mm 结果中 ATFL 也均有增厚,但小于吴仲秋^[24]的研究结果,可能与不同肌骨超声仪器有关。

3.5 本文的局限性

首先,本研究作为横断面研究,样本仅为西安体育学院一所高校的学生,可能存在地域性选择偏倚,且样本量较小,尤其是表演类专业,需进一步扩大样本量多中心研究;其次,由于专业较多,不能对每个专业进行分析,只能分为 4 大类进行分析,对于各个专业的特征可能不准确;最后,对于踝关节不稳的诊断主要依据问卷调查、临床医生的经验和肌骨超声检查结果,由于费用问题,不能全部行 MRI 检查。

综上,94% 的体育学院学生发生过至少 1 次的 AS,其中以健美操、舞蹈和球类运动最为常见。在初次扭伤后,给予支具/石膏固定的比例不足 50%,需要进一步对体育学院学生普及 AAS 后的规范化治疗。对于扭伤次数 ≥ 4 次的体育学院学生均诊断为 CAI,且肌骨超声检查显示 ATFL 及 CFL 较健侧均有增厚但无统计学意义;考虑扭伤次数 ≥ 4 次是 CAI 的 1 个风险因素。

参考文献

- [1] FONG D T, HONG Y L, CHAN L K, et al. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports[J]. Sports Med, 2007, 37(1): 73-94.
- [2] WATERMAN B R, OWENS B D, DAVEY S, et al. The epidemiology of ankle sprains in the United States[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(13): 2279-2284.
- [3] NILSSON S. Sprains of the lateral ankle ligaments. An epidemiological and clinical study with special reference to different forms of conservative treatment. Part I. Epidemiological and clinical considerations[J]. J Oslo City Hosp, 1982, 32(1/2): 3-29.
- [4] LINDENFELD T N, SCHMITT D J, HENDY M P, et al. Incidence of injury in indoor soccer[J]. Am J Sports Med, 1994, 22(3): 364-371.
- [5] GARRICK J G. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains[J]. Am J Sports Med, 1977, 5(6): 241-242.
- [6] EKSTRAND J, GILLQUIST J. Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study[J]. Med Sci Sports Exerc, 1983, 15(3): 267-270.
- [7] GARRICK J G, REQUA R K. Role of external support in the prevention of ankle sprains[J]. Med Sci Sports, 1973, 5(3): 200-203.
- [8] HUSKISSON E C. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.
- [9] HILLER C E, REFSHAUGE K M, BUNDY A C, et al. The Cumberland ankle instability tool: a report of validity and reliability testing[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(9): 1235-1241.
- [10] SANDERS R, FORTIN P, DIPASQUALE T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification

- [J]. Clin Orthop Relat Res, 1993(290):87-95.
- [11] 李淑媛,朱磊,张亚楠,等. Cumberland 踝关节不稳定评定问卷的汉化与信度、效度分析[J]. 中国运动医学杂志, 2011, 30(9):814-819.
- LI S Y, ZHU L, ZHANG Y N, et al. On the validity and reliability of the Chinese version of cumberland ankle instability tool [J]. Chin J Phys Med, 2011, 30(9):814-819. Chinese.
- [12] HINTERMANN B. Biomechanics of the unstable ankle joint and clinical implications [J]. Med Sci Sports Exerc, 1999, 31(7 Suppl):S459-S469.
- [13] VAN RIJN R M, VAN OS A G, BERNSEN R M, et al. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review [J]. Am J Med, 2008, 121(4):324-331.
- [14] KEMLER E, THIJS K M, BADENBROEK I, et al. Long-term prognosis of acute lateral ankle ligamentous sprains: high incidence of recurrences and residual symptoms [J]. Fam Pract, 2016, 33(6):596-600.
- [15] VAN MIDDELKOOP M, VAN RIJN R M, VERHAAR J A, et al. Re-sprains during the first 3 months after initial ankle sprain are related to incomplete recovery: an observational study [J]. J Physiother, 2012, 58(3):181-188.
- [16] 陈城, 李学谦, 傅绍菱, 等. 关节镜治疗踝关节不稳合并前内侧撞击综合征 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(3):238-242.
- CHEN C, LI X Q, FU S L, et al. Arthroscopic treatment of ankle instability combined with anteromedial impingement syndrome [J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(3):238-242. Chinese.
- [17] 刘松波, 李兴华, 刘化文, 等. 自体腓骨短肌腱重建距腓前韧带和跟腓韧带治疗慢性踝关节外侧不稳定 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(2):172-177.
- LIU S B, LI X H, LIU H W, et al. Reconstruction of anterior talofibular ligament and calcaneofibular ligament with autologous peroneus brevis tendon in the treatment of chronic lateral ankle instability [J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(2):172-177. Chinese.
- [18] DOHERTY C, DELAHUNT E, CAULFIELD B, et al. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies [J]. Sports Med, 2014, 44(1):123-140.
- [19] VERHAGEN E A, VAN MECHELEN W, VENET W D. The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains [J]. Clin J Sport Med, 2000, 10(4):291-296.
- [20] MCGUINE T A, KEENE J S. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes [J]. Am J Sports Med, 2006, 34(7):1103-1111.
- [21] HUNT K J, PHISITKUL P, PIROLO J, et al. High ankle sprains and syndesmotic injuries in athletes [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(11):661-673.
- [22] 孟庆华, 鲍春雨. 踝关节外侧韧带损伤程度的模糊随机预测研究 [J]. 数学的实践与认识, 2014, 44(8):91-95.
- MENG Q H, BAO C Y. Study on fuzzy stochastic prediction for injury degree of the lateral ligament of ankle joint [J]. Math Pract Theory, 2014, 44(8):91-95. Chinese.
- [23] NUNES G S, VARGAS V Z, WAGECK B, et al. Kinesio Taping does not decrease swelling in acute, lateral ankle sprain of athletes: a randomised trial [J]. J Physiother, 2015, 61(1):28-33.
- [24] 吴仲秋. 便携式高频超声联合固态耦合垫在部队基层官兵距腓前韧带损伤检测中的可行性研究 [D]. 福州: 福建医科大学, 2020.
- WU Z Q. A feasibility study on portable high-frequency ultrasound combined with GEL pad for detection of anterior talofibular ligament injury in officers and soldiers of grass-root troops [D]. Fuzhou: Fujian Medical University, 2020. Chinese.

(收稿日期: 2022-06-07 本文编辑: 李宜)