

中国青少年冰球运动运动损伤和防治研究

Research on Sports Injury and Prevention of Youth Ice Hockey in China

李瑞恩

Ruien Li

成都市墨尔文学校 中国·四川 成都 611433

Chengdu Merwen School, Chengdu, Sichuan, 611433, China

摘要: 中国青少年冰球运动发展迅速, 该运动具有频繁的身体接触和激烈对抗性。运动员运动损膝关节损伤的发生率较高, 给青少年成长和运动发展带来不利影响。论文从运动力学, 生理学角度分析和总结了青少年冰球运动员损伤特征, 膝关节创伤性发生的原理, 并指出科学有效避免和减少运动员膝关节损伤的办法和关键性护具的使用措施。

Abstract: China's youth ice hockey is developing rapidly, which has frequent physical contact and fierce confrontations. The incidence of knee joint injury in athletes is high, which brings adverse effects to the growth and sports development of teenagers. This paper analyzes and summarizes the injury characteristics of Chinese youth ice hockey players and the principle of knee joint trauma from the perspective of sports mechanics and physiology, and points out the scientific and effective ways to avoid and reduce knee joint injury and the use measures of key protective devices.

关键词: 青少年冰球运动员; 膝关节创伤; 原理; 预防; 护具

Keywords: Junior ice hockey players; knee joint trauma; principle; prevention; gear

DOI: 10.12346/pmr.v3i4.4240

1 引言

冰球运动是具有很强竞技属性和观赏性的冰雪运动, 在具有强烈的团队协作特点的同时, 也具有鲜明的身体对抗属性。该项运动在中国发展十分迅速, 尤其是从儿童、青少年时代开始进入冰球运动的训练、培养阶段。由于运动的上述特点中国少年儿童在参与该项活动中可能受到的运动损伤就极大增加了, 这就需要我们很好的理解造成运动损伤的原理, 并由此提出良好有效保护措施, 从而保障青少年运动员的身体健康和此项运动的健康有序发展。

2 中国青少年冰球运动现状

中国成功申办 2022 冬季奥运会之后, 中国冰雪运动迎来了高速发展的新时期。《体育发展“十四五”规划》和《冰雪运动发展规划(2016—2025 年)》规划指出, 加速中国青少年体育素质的高质量发展, 全国中小学冰雪运动特色学

校到 2020 年将达到 2000 所, 2025 年达到 5000 所。

《2018—2019 中国冰雪产业白皮书》如图 1 和图 2 所示, 00 后和 90 后成为冰雪运动的主要增长力量, 分别占比为 23% 和 11%。在提高中国青少年冰球运动素质的同时, 青少年也广泛受到来自该项运动所造成的运动损伤, 给自身的健康, 生活学习带来了很大负面影响。

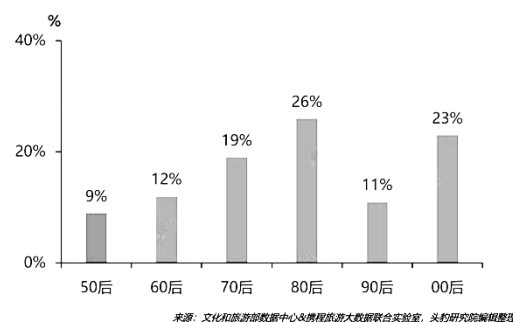
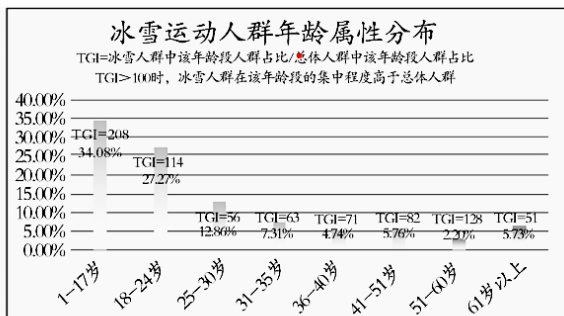


图 1 2019 中国冰雪产业白皮书统计冰雪运动年龄分布图

【作者简介】李瑞恩(2004-), 男, 中国重庆人, 本科, 健将体育运动员, 从事冰球运动体育生理医学研究。



注：数据来自《2018中国冰雪产业白皮书》

图2 冰雪运动员年龄分布指数

3 中国冰球运动员运动创伤情况

通过分析其他国家的数据，美国国家电子损伤检测系统 (NEISS) 加拿大医院伤害报告和预防计划数据库，以及运动队队医提供的数据显示，其他国家运动员伤病率为 3.03%~39.6%，使用统计原理计算，中国 12~20 岁年龄段运动员伤病率为 65.5%~88.5%。崔性赫^[1]和李伟^[2]的研究显示，损伤主要集中在腰背部、肩关节和膝关节，其中膝关节的损伤最为常见。如表1 (外伤调查) 和表2 (髌骨损伤率) 所示^[3]。

表1 外伤调查

损伤部位	患病人数(人)	患病率%
膝部	88	64.4
踝关节	12	8.82
髌关节	2	1.46
肩关节	3	2.20
肘关节	6	4.41
膝关节	8	5.87
腰	11	8.10
其他	6	4.41

表2 髌骨损伤率

损伤部位	患病人数(人)	患病率%
髌骨	40	45.47
侧副韧带	18	20.47
半月板	8	9.10
交叉韧带	4	4.48
胫骨粗隆	10	11.30
其他	8	9.10

运动急性损伤为 79.56%，慢性损伤为 20.44%。下面是 2020 年中国冰球国家队运动功能损伤调查数据。其中，数据进一步表明在膝关节损伤当中，膝关节创伤性滑膜炎 (占比 8.70%)、膝关节半月板损伤 (占比 5.22%) 以及膝内侧副韧带拉伤 (占比 4.35%) 是三个主要损伤作用部位，由此可见，加强对膝关节损伤的预防非常重要^[4]。如图3所示。

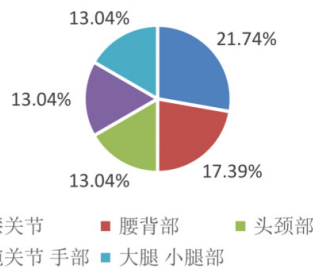


图3 冰球运动伤害部位统计

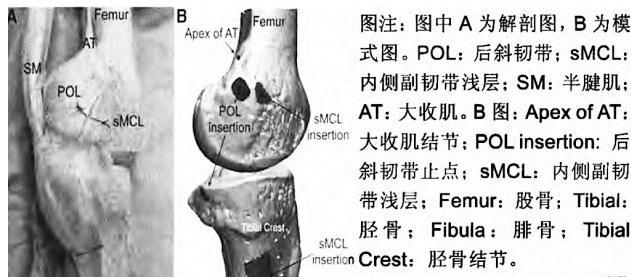
4 青少年冰球运动员膝关节创伤分析

4.1 冰球运动力学特点和损伤原因

冰球运动是唯一的抗类冬季体育运动，允许运动员合理身体接触性对抗，同时球棍和冰球是直接可以击打到身体的，这很容易造成运动员受伤。

冰球运动在训练和比赛中，一直要求运动员下肢为屈曲状态，膝关节处于拉伸位置，韧带全面受力，关节稳定依赖肌肉和膝关节韧带。由于运动员在起跑、变向、冲撞等技术动作时候，膝关节弯曲方向为内侧向前，突出身体，更加容易受到撞击。由于运动员在多数时刻需要动力运动，所以身体重力多数时间集中在一只支撑腿上，膝关节受力加倍，这也是造成关节极易受到应力损伤的重要原因之一。

从力学角度分析，膝关节屈膝 20°~40° 时，股四头肌肉 AT 在髌骨韧带节施加力量最大，髌骨韧带张力和膝关节面承受压力最大，陈永胜^[5]的实验数据显示，膝关节前交叉韧带和内侧副韧带 sMCL 伤害和磨损概率最大。根据 Grand^[6] 研究发现，每 10000 名冰球运动员有 44% 发生膝关节内侧副韧带损伤，这个结论也在 John A. Grant^[6] 对美国大学生职业体育联盟的冰球运动员调查中得到验证。尤其是中国青少年，骨骼密度不足，肌肉力量薄弱，膝关节稳定性差，韧带厚度不足，极易受到伤害且容易造成长期影响。关节韧带结构如图4所示。



图注：图中 A 为解剖图，B 为模式图。POL：后斜韧带；sMCL：内侧副韧带浅层；SM：半腱肌；AT：大收肌。B 图：Apex of AT：大收肌结节；POL insertion：后斜韧带止点；sMCL：内侧副韧带浅层；Femur：股骨；Tibial：胫骨；Fibula：腓骨；Tibial Crest：胫骨结节。

图4 膝关节 MRC 解剖图

4.2 膝关节生理特点和损伤原因

膝关节是人体滑膜面积最大的关节，膝关节的滑膜是层薄柔软的疏松结缔组织，覆盖着除关节软骨，半月板以外的关节内机构，其边缘附着于关节软骨的周缘，环绕关节腔形成密闭的囊。

运动员在比赛训练运动中的外力冲击，是造成膝关节损伤的主要原因。此时，膝关节、胫骨和胫骨在长时间牵引载荷下的侧向力过大，半月板平均压迫力过大，膝关节的侧向力处于长时间、重载荷和不稳定状态，这是外力冲击导致膝关节损伤的过程。

膝关节受伤后，滑膜毛细血管扩张，产生渗出液，同时滑膜细胞生活反应增加，产生大量黏液素，关节充斥积液肿胀，如果运动员认识不到位所造成治疗不及时，滑膜在长期慢性刺激和炎性反应下变性，滑膜增厚，出现纤维化从而形成慢性顽固性滑膜炎、创伤性骨关节炎、关节内游离体、关节缘骨赘等严重影响膝关节功能。

医学研究表明，疲劳和伤病时机体内的酸性物质的堆积以及因运动导致的能源物质供应不足，使得膝关节的机能下降，此时若不进行有效回复，反而给予较强的运动和外力刺激，会再次刺激膝关节囊膜组织的B型细胞（成纤维样细胞样细胞），加重关节内免疫应答反应，从而引起膝关节滑膜炎，膝关节半月板损伤，膝关节交叉韧带损伤，膝关节活动受限，造成二次损伤^[7]。

4.3 竞技比赛和训练因素

在冰球运动中，主客观因素都会引起过度的情绪激动。冰球运动是對抗性的，身体接触是不可避免的，为了在训练或比赛中获胜，冰球运动员经常使用在规则所允许的范围内进行物理冲撞。他们故意违反规则，动作粗鲁，甚至报复性犯规，冰球比赛中的犯规动作包括打人、绊倒人、用膝盖和手肘推人、抬过肩膀、用冰棍戳人等，都是导致受伤的直接暴力因素。

训练或比赛后，如果长时间不能放松筋膜，会导致肌肉和结缔组织僵硬，半月板变形，失去弹性，影响膝关节功能的柔韧性和弹性，长此以往会使肌肉和结缔组织疲劳甚至劳损，而且肌肉的弹性、延展性和肌肉收缩率降低。如果你正在进行激烈的运动或比赛，或者你不能及时采取适当的应急措施应对紧急情况，很容易产生拉伤。

5 膝关节治疗手段和效果分析

对于膝关节部位的损伤，若采用保守治疗，恢复时间为4~12周。可以采用关节施压、冰敷、超声振动治疗、自体血液注射治疗。如果出现了膝关节韧带关节囊撕裂锻炼的情况，要进行手术治疗，一般内外侧副韧带恢复的时间是四周，如果是交叉韧带撕裂、断裂以后进行韧带重建的手术，恢复时间一般是三周左右，而对于半月板损伤和软骨损伤的病人进行微创、关节镜、手术修补的治疗，这种情况一般恢复时间也需要四周左右。术后对膝关节的物理保护常用如图5所示。

对于缓解膝关节损伤可以采用运动的方法，并在饮食中多补充钙、氨糖、HLC类物质，加强关节的自我修复能力，使膝关节自动慢慢愈合，恢复健康。对于膝关节损伤可以采用四种运动方法，都能够有效的刺激关节部位肌肉，使其获

得生命力，促进血液循环，增强免疫力，提高骨质，恢复骨骼自我生长防护功能。例如，缓步行走，胯关节抬升替代膝关节弯曲来爬楼梯，高位马步。



图5 常见膝关节固定外护具

6 冰球运动损伤防治原则和方法

6.1 加强膝关节的训练与损伤的治疗

要求教练员要有一定的防治损伤的观念，在青少年冰球运动员运动后进行正确的指导，在训练中遵照适量和循序渐进的准则。一定要重视加强青少年膝关节附近肌肉力量，稳定关节，减少外力创伤。同时，青少年冰球运动员也要积极地完成关于膝关节保护的练习，在训练、比赛前坚持有效的热身，牵拉关节等预防性活动。并在运动过程中，要着重保护膝关节，佩戴好护具。

6.2 充分发挥训练比赛时裁判等管理人员的职能

冰球运动允许肢体和器械冲撞，甚至有决斗安排，这些都容易激发青少年之间的对抗和报复意识。裁判教练一定要冷静对待，及时发现并且冷静处理球场上的犯规动作和报复性动作，坚决制止和处罚故意伤害动作，维护队员们的身体健康权力和公平竞赛的环境。

6.3 加强场地器械质量的监管

提高冰球场地器材质量，可以避免因为场地问题发生不必要的损伤，这也要求一定要提前做好场地安全的检查，防止青少年运动员因为场地的问题造成严重损伤。安全护具减少运动员损伤的重要是至关重要的，所以在青少年冰球运动员进行冰球运动时候，一定要做好安全防护，提高护具的质量。坚决拒绝劣质产品，抵制不法商家。

6.4 加强保证指导，提高保护和自我保护的意识

在青少年冰球运动训练的过程中，需要对运动员身体的各项机能进行定期的检验，要禁止身体素质不合格的人参与冰球训练或者是比赛。同时要加强做自我保护练习，冰球是复杂的体育运动项目，所以为了避免在意外事件上对膝关节的损伤，每一个青少年冰球运动员都应该学习和掌握自我保护办法，如在运动中身体失去平衡时，要学会合理摔倒，保护自己肢体。

7 冰球运动护具有效性分析

外部暴力是引起膝关节损伤的主要原因,青少年运动员预防膝关节损伤的主要方法是加强防护,防止受伤。下面是青少年膝关节防护的常用器具,防护功效以及防护的实际效果。首先,从功能角度来看,可大致分为固定用护具、施压类护具、应力形变保护护具等。固定用护具(见图6)是通过关节、肌肉等进行压迫、固定,辅助相关运动关节在运动过程中能够稳定控制,从而能够提高运动表现,预防损伤的发生。加压护具(见图7)是对膝关节部位进行有效且舒适地增加表层肌肉的紧张度,从而稳定膝关节和韧带。

应力形变护具是指一些具有特定功能的防护用具,是最新科技成果,利用非牛顿液体^[8]在受力瞬间粘度聚变,从而变为刚体,有效的抵抗外在冲击,同时可以舒适的放置于外护具内部,贴合膝关节(见图8)。



图6 膝关节外护具



图7 膝关节压力带



图8 非牛顿液体护具

8 结语

在某种程度上,青少年在冰球运动中的膝关节的损伤和发生是无法完全避免的,只有在了解和研究产生膝关节损伤的原因后,寻找尽可能地降低青少年运动员在冰球运动过程中的膝关节的损伤的办法。这就要求每一个参与冰球运动的青少年运动员,应该明白安全的重要性,要学会自我保护,立即运动的价值和意义,树立正确的胜负观念。要积极使用新的科技产品,帮助提高成绩的同时,更好地保护自己。

参考文献

- [1] 刘涛,崔性赫.体教融合视域下学校培养竞技体育后备人才的路径研究[J].冰雪体育创新研究,2021(3):84-85.
- [2] 李伟,丁杰,鲁智勇.我国优秀青少年冰球运动员运动损伤特点[J].2017科技冬奥论坛暨体育科技产品展示会论文摘要汇编,2017(3):64-65.
- [3] 陈秀兰,罗鸿章,张芳梅.冰球运动员的髌骨损伤及预防措施[J].哈尔滨体育学院学报,1994(1):62-64.
- [4] 李双玲.冰球运动员伤病特征与影响因素研究综述[J].哈尔滨体育学院学报,2018,36(6):31-38.
- [5] 徐永胜.膝关节前交叉韧带损伤合并内侧半月板ramp损伤的生物力学研究[Z].内蒙古自治区,内蒙古自治区人民医院,2020-08-31.
- [6] John A. Grant, PhD, MD, et al. Incidence and Injury Characteristics of Medial Collateral Ligament Injuries in Male Collegiate Ice Hockey Players[J]. Sports Health,2013,5(3):270-272.
- [7] 高文岳,宋克宁.冰球运动员膝关节创伤性滑膜炎的防治措施[J].冰雪运动,2011,33(4):45-48.
- [8] 商昌敏,陈思凡.非牛顿流体材料在体育防护中的应用价值探析[J].福建体育科技,2019,38(2):40-42.