

# 运动护齿器对冰雪运动所致牙齿外伤的防护效果

王欣<sup>1</sup>, 薛芑<sup>2\*</sup>

1. 解放军总医院第三医学中心口腔科, 北京 100039

2. 解放军总医院第一医学中心口腔科, 北京 100853

**摘要** 冰雪运动极易发生牙齿外伤, 为比较佩戴运动护齿器与未佩戴者在临床分类、发生率、严重程度上的差异, 分析了冰雪运动所致牙齿外伤的情况。结果显示, 冰雪运动导致的牙外伤以上颌中切牙最为常见, 未佩戴运动护齿器者的牙外伤以牙撕脱性损伤(失牙)最多见(26.58%), 其次是半脱位(24.05%)、复杂冠根折(13.92%)和复杂冠折(10.13%), 而佩戴护齿器者以简单冠折(36.84%)、牙震荡(21.05%)、半脱位(15.79%)多见, 未见牙撕脱性损伤发生。研究提示, 佩戴运动护齿器可显著降低牙外伤发生率, 降低损伤的严重程度, 有效避免失牙发生。

**关键词** 冰雪运动; 运动护齿器; 牙外伤; 临床分类; 牙撕脱性损伤

在参与冰雪运动时, 运动健儿或冰雪爱好者难免遭受外伤, 尤其是牙齿和口腔外伤。研究表明, 牙外伤中, 因体育运动所导致的占 15.4%<sup>[1]</sup>; 20~40 岁牙外伤患者占运动牙外伤总数的 50%, 男女比例为 1.75:1<sup>[2]</sup>。牙外伤按照解剖结构不同, 可分为冠折、冠根折、根折、牙齿脱位性损伤、牙撕脱性损伤、牙槽骨骨折等类别<sup>[3-4]</sup>。

运动护齿器是保护口腔牙齿和软组织的主要装备, 可有效避免和降低牙齿外伤发生率<sup>[5-6]</sup>, 但在中国除拳击等专业性极强的个别运动项目外, 在其余运动项目中的使用并未广泛普及。本研究整理

和分析 2019 年 9 月至 2021 年 9 月前往解放军总医院第一、第三医学中心口腔科就诊、因冰雪运动导致的牙外伤病例相关情况, 对比佩戴与未佩戴运动护齿器的临床分类、发生率、严重程度等, 探讨冰雪运动导致牙外伤的临床分类特点及防护问题。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究为回顾性临床研究。将解放军总医院第一、第三医学中心口腔科于 2019 年 9 月至 2021

收稿日期: 2021-11-14; 修回日期: 2021-12-27

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(81700968)

作者简介: 王欣, 主治医师, 研究方向为牙周组织再生的分子机制、外伤牙的综合评估与诊疗, 电子信箱: 448960679@qq.com; 薛芑(通信作者), 主治医师, 研究方向为牙周组织再生的分子机制、外伤牙的综合评估与诊疗, 电子信箱: yichen\_pengpeng@sina.com

引用格式: 王欣, 薛芑. 运动护齿器对冰雪运动所致牙齿外伤的防护效果[J]. 科技导报, 2022, 40(2): 101-106; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.02.015

年9月期间,诊断为冰雪运动导致的牙外伤患者作为研究对象。纳入标准:(1) 年龄20~40岁;(2) 体重指数  $I_{\text{bm}} \leq 31$ 。排除标准:(1) 伤齿为种植牙;(2) 牙周病患者;(3) 肿瘤、严重的心肝肾肺功能异常者;(4) 自身免疫病、免疫缺陷病,或曾接受过激素治疗者。

在病历系统中调取患者一般情况(年龄、性别、 $I_{\text{bm}}$ )、受伤时间、是否佩戴运动护齿器。使用解放军总医院对牙外伤患者的病历分析、影像学检查、门诊检查出现的情况进行分类。临床资料包括受伤牙位、数目、损伤程度等情况。质控要求:口腔内检查统一由两名固定专业主治医师进行,检查器械使用统一提供,双人核对录入信息。

## 1.2 牙外伤分类标准

(1) 牙体组织的损伤或断裂:简单冠折、复杂冠折(露髓)、简单冠根折、复杂冠根折(露髓)、水平根折、斜行根折等。(2) 牙齿脱位性损伤:牙震荡、半脱位、脱出性脱位、侧方脱位、嵌入性脱位。(3)

牙撕脱性损伤,即牙齿完全从牙槽窝脱出。

## 1.3 统计学方法

本研究的数据均采用 SPSS 22.0 统计学软件 (SPSS Inc., 2009, Chicago, IL, USA) 进行分析处理。计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示,计数资料以比或例数表示。计量资料的组间比较采用独立样本  $t$  检验,计数资料的组间比较采用行 $\times$ 列表  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

2019年9月至2021年9月期间共纳入71例受试者。其中,佩戴运动护齿器者18例(护具组),共19颗外伤牙,未佩戴护齿患者53例(对照组),共79颗外伤牙,两组的年龄、性别构成、 $I_{\text{bm}}$  等一般情况未见统计学差异(表1)。

表1 护具组与对照组的一般情况

指标	护具组( $n=18$ )	对照组( $n=53$ )	统计值	$P$ 值
性别(男/女)	13/5	36/17	$\chi^2=0.116$	0.733
年龄/岁	$32.72 \pm 5.46$	$31.72 \pm 5.93$	$t=0.633$	0.529
$I_{\text{bm}} / (\text{kg} \cdot \text{m}^{-2})$	$25.28 \pm 1.85$	$25.33 \pm 2.35$	$t=-0.089$	0.929
就诊时间/h	$17.89 \pm 16.17$	$21.06 \pm 17.67$	$t=-0.671$	0.505

### 2.2 两组的牙外伤情况

未佩戴护齿器组受试者以左右上中切牙的外伤最多(表2),此外,还可发生侧切牙、尖牙、第一前磨牙的损伤(表3)。佩戴运动护齿器组受试者以左右上中切牙的外伤最多,此外,还有少部分侧

切牙损伤发生(表4)。未佩戴护齿器者的外伤中,牙撕脱性损伤(失牙)的比例最高,为21颗,占26.58%,其次是半脱位、复杂冠根折、复杂冠折比例较高,分别为24.05%、13.92%、10.13%(表2、表3)。佩戴运动护齿器者的牙外伤中,以简单冠折、

表2 未佩戴运动护齿器者的中切牙外伤情况 (例)

位置	总数	中切牙									
		简单冠折	复杂冠折	简单冠根折	复杂冠根折	水平根折	斜行根折	半脱位	侧方脱位	嵌入性脱位	牙撕脱性损伤
左上	35	2	4	2	7	3	1	6	0	1	9
右上	23	1	2	1	3	1	1	7	1	1	5
左下	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
右下	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2
合计	67	4	7	4	10	4	2	14	1	2	19

牙震荡、半脱位比例较高,分别为36.84%、21.05%、15.79%,无牙撕脱性损伤发生(表4)。

### 2.3 两组牙外伤情况的比较

佩戴运动护齿器者在冰雪运动中发生意外导

致人均牙外伤颗数显著低于未佩戴者,且佩戴运动护齿器者牙外伤的损伤程度较未佩戴者显著降低(表5)。

表3 未佩戴运动护齿器者其余牙齿外伤情况

(例)

位置	总数	侧切牙				尖牙 撕脱性损伤	第一前磨牙 撕脱性损伤
		复杂冠折	复杂 冠根折	半脱位	牙撕脱性损伤		
左上	5	0	0	2	2	0	1
右上	7	1	1	3	1	1	0
左下	0	0	0	0	0	0	0
右下	0	0	0	0	0	0	0
合计	12	1	1	5	3	1	1

表4 佩戴运动护齿器者的牙齿外伤情况

(例)

位置	总数	中切牙						侧切牙		
		简单冠折	水平根折	牙震荡	半脱位	侧方脱位	嵌入性脱位	简单冠折	水平根折	牙震荡
左上	10	2	1	1	2	1	0	1	1	1
右上	6	1	1	1	1	0	1	0	0	1
左下	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
右下	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
合计	19	4	2	2	3	1	1	3	1	2

表5 佩戴运动护齿器与未佩戴者的牙齿外伤的比较

指标	护具组(n=18)	对照组(n=53)	统计值	P值
伤齿/颗	1.06±0.24	1.49±0.72	$t=-3.819$	<0.001
外伤程度/例	牙体损伤:10 牙脱位:8 牙撕脱:0	牙体损伤:22 牙脱位:13 牙撕脱:18	$\chi^2=8.503$	0.014

## 3 讨论

在冰雪运动中,运动员或爱好者经常忽视牙齿的健康与安全,牙齿外伤会严重影响运动员或爱好者的训练和比赛能力。牙齿外伤后续需要进行根管治疗、固定义齿、活动义齿修复等,牙齿撕脱性损伤还需进行种植修复治疗,同时还会影响患者的美观、牙齿的功能和发音,给患者带来社会评价、心理障碍等诸多问题<sup>[7-8]</sup>。

牙齿外伤按照发生率,常见的有5类。(1)复杂冠折。牙冠折断达髓腔,可见髓暴露呈粉红色。(2)复杂冠根折。单一横向唇面的折裂线、牙冠粉

碎折裂、或牙冠横竖折裂,纵行折裂达牙龈下,髓暴露呈粉红色,折裂片松动、移位。(3)牙震荡。患者自觉牙齿变长、酸痛;患牙有叩痛,无松动或移位,髓电活力测试有反应,温度测试正常。(4)牙齿半脱位。半脱位的牙齿仍然在正常位置,但患者自觉牙齿松动、不能咬合;患牙异常松动,没有移位,叩诊疼痛,龈沟渗血,通常与各种类型的牙冠折断同时存在。(5)牙撕脱性损伤。患牙完全脱离牙槽窝,牙槽窝内空虚或充满血凝块<sup>[9-13]</sup>。

牙齿外伤不可预见,但可以预防。运动护齿器是保护颌面部损伤的主要装备,能吸收和分散撞击力,有效避免和降低颌面部损伤的发生。1920年,

美国职业拳击比赛正式要求运动员佩戴运动护齿器,在美国牙科协会的倡导下,美国高中足球在1962年赛季被强制要求使用牙套。目前,美国大学体育协会要求4种运动(冰球、长曲棍球、曲棍球和足球)使用牙套。然而,美国牙医学会推荐在29种运动项目中使用佩戴运动护齿器<sup>[14]</sup>,其中包括有身体冲撞的剧烈运动(如橄榄球、足球、冰球、曲棍球、篮球、举重、体操、自行车、滑冰等),也包括打击类运动项目(如拳击、空手道、散打等)。国外有文献报道,在一项关于牙齿损伤及预防的调查研究中,随机抽取409名运动员,结果显示,运动员牙齿外伤率分别为摔跤83.3%、拳击73.7%、篮球70.6%、空手道60%、手球57.1%、柔道52.6%、足球39.3%<sup>[15]</sup>。另有报道,追踪佩戴运动护齿器的运动员后发现,他们口腔颌面部的损伤率下降了50%<sup>[16]</sup>。而在中国,运动护齿器的发展还处于初步阶段,目前并没有要求冰雪运动者常规佩戴护齿器。运动护齿器的具体功能有:(1)保护牙齿和口内其他组织,如牙龈、颊和唇;(2)防止颌骨骨折,特别是保护颞下颌关节;(3)预防外力对颅脑的冲击伤害,降低脑震荡发生的可能;(4)增强运动员的安全感<sup>[17]</sup>。

有研究表明,在所有的运动性损伤中,近50%是可以避免的<sup>[18]</sup>。我们的研究结果也表明,在冰雪运动中佩戴和未佩戴运动护齿器,对牙外伤发生的临床分类、发生率和严重程度有不同影响。未佩戴运动护齿器者发生的牙外伤牙位,除了中切牙外伤居多,还会发生侧切牙、尖牙、第一前磨牙的损伤,临床分类显示牙撕脱性损伤(失牙)比例最高,其次可见复杂冠折、复杂冠根折、半脱位等严重程度较重的损伤;而佩戴运动护齿器后,患者牙外伤牙位只可见中切牙和侧切牙的损伤,同时临床分类也以简单冠折、牙齿震荡、半脱位为主,外伤分类严重程度较未佩戴护齿器者明显减轻,同时未见失牙损伤发生。因此,建议在进行冰雪运动时,常规佩戴运动护齿器。

运动护齿器根据制作方式分为3类:成品类、半成品类(口内成形类)和定制类<sup>[19]</sup>。合适的防护牙托应具有良好的保护性、舒适性、弹性,可抗撕

裂、无味、易制作和引起有限言语变化等特点。42%的使用者认为成品类防护牙托佩戴容易脱落<sup>[20]</sup>,经常需要用力咬住来保持它在牙弓上的位置;与定制类防护牙托相比,半成品类防护牙托会有不适、恶心、松弛等反应,也不能塑造较厚的类型匹配某些特定运动,在制作过程中常会出现较大变形,给运动员带来虚假的保护感。因此成品类和半成品类防护牙托均不建议在任何级别运动中使用。

对于运动护齿器的固位、厚度、硬度、体积和弹性都应有具体要求<sup>[21-23]</sup>。其设计和制作应包括唇颊侧厚度3 mm,咬合面厚度3 mm,腭侧厚度2 mm为推荐厚度<sup>[24]</sup>。同时,平衡的咬合可以提高运动护齿器的防护作用及佩戴舒适性<sup>[25]</sup>。上前牙损伤在颌面部运动性损伤中最为常见<sup>[26]</sup>,与本研究结果一致。一方面是因为上前牙的突出位置,容易受到撞击;另一方面,牙列咬合接触点从磨牙区至前磨牙区、尖牙区、切牙区呈依次递减分布,前牙区最少。当佩戴运动护齿器时,其前部与下前牙要有咬合接触。当下前牙与运动护齿器充分咬合接触时,下颌的支持力通过运动护齿器传递至上颌,明显提高了运动护齿器的防护作用。可见,运动护齿器的制作、咬合研究也需不断进行研究完善。

## 4 结论

佩戴运动护齿器可以有效降低冰雪运动中牙外伤的发生率。口腔医生应积极普及牙外伤的预防以及与运动护齿器的使用等相关知识,建议参加冰雪运动的运动员或冰雪爱好者使用运动护齿器,即使比赛没有硬性规定佩戴,也应提高其防护意识。制作合适的运动护齿器需严格遵循设计要求,才能起到有效的防护作用。

## 参考文献(References)

- [1] World Health Organization. Application of the international classification of diseases to dentistry and stomatology ICD-DA[R]. 3<sup>rd</sup> ed. Geneva: WHO, 1992.
- [2] Anthony J D, Jens O A, Kurt A E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the man-

- agement of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth[J]. *Dental Traumatology*, 2012, 28(2): 2-12.
- [3] Diangelis A J, Andreasen J O, Day P, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth[J]. *Dental Traumatology*, 2012, 28(2): 88-96.
- [4] Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries—a 12 year review of the literature[J]. *Dental Traumatology*, 2008, 24(6): 603-611.
- [5] Newsome P R, Tran D C, Cooke M S, et al. The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: A review[J]. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2001, 11(2): 396-404.
- [6] Low D. Mouthguard protection and sports-related dental trauma[J]. *Annals of the Royal Australasian College of Dental Surgeons*, 2002, 16: 153-155.
- [7] 龚怡, 张昕. 口腔急诊疾病病因分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2004, 13(5): 345.
- [8] 罗玉庆. 空勤人员牙外伤后治疗情况及防护[J]. *中国疗养医学*, 2015, 24(11): 1207-1209.
- [9] 龚怡. 牙外伤[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 41-128.
- [10] Andreasen J O, Andreasen F M, Andresson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edition[M]. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2007: 316-318.
- [11] Gong Y, Xue L, Wang N, et al. Emergency dental injuries presented at the Beijing Stomatological Hospital in China[J]. *Dental Traumatology*, 2011, 27(3): 203-207.
- [12] Mandana N, David J K, Edward J B. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. III. Lateral luxations[J]. *Dental Traumatology*, 2003, 19(5): 280-285.
- [13] Zhao Y H, Zhang M, Liu N X, et al. The combined use of cell sheet fragments of periodontal ligament stem cells and platelet-rich fibrin granules for avulsed tooth reimplantation[J]. *Biomaterials*, 2013, 34(22): 5506-5520.
- [14] Knapik J J, Marshall S W, Lee R B, et al. Mouthguards in sport activities: History, physical properties and injury prevention effectiveness[J]. *Sports Medicine*, 2007, 37(2): 117-144.
- [15] Andrade R A, Evans P L, Almeida A L, et al. Prevalence of dental trauma in Pan American games athletes[J]. *Dental Traumatology*, 2010, 26(3): 248-253.
- [16] Heintz W. Mouth protectors: A progress report[J]. *The Journal of the American Dental Association*, 1968, 77: 632-636.
- [17] 张宁宁, 王庆. 少儿口腔护牙托研制初步报告[J]. *上海铁道医学院学报*, 1995, 9(4): 238-239.
- [18] Ranalli D N, Dermas P N. Orafacial injuries from sport: Preventive measures for sports medicine[J]. *Sports Medicine*, 2002, 32(7): 409-418.
- [19] Parker K, Marlow B, Patel N, et al. A review of mouth guard: Effectiveness, types, characteristics and indications for use[J]. *British Dental Journal*, 2017, 222(8): 629-633.
- [20] Newsome P R H, Tran D C, Cooke M S. The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: A review[J]. *International Journal of Pediatric Dentistry*, 2001, 11(6): 396-404.
- [21] Westerman B, Stringfellow P M, Eccleston J A, et al. EVA mouthguards: How thick should they be[J]. *Dental Traumatology*, 2002, 18(1): 24-27.
- [22] Maeda M, Takeda T, Nakajima K, et al. In search of necessary mouthguard thickness. Part 1. From the view point of shock absorption ability[J]. *Nihon Hotetsu Shikagakkai Zasshi*, 2008, 52(2): 211-219.
- [23] Tran D, Cooke M S, Newsome P R H, et al. Laboratory evaluation of mouthguard material[J]. *Dental Traumatology*, 2001, 17(6): 260-265.
- [24] Lloyd J D, Nakamura W S, Maeda Y, et al. Mouthguards and their use in sports: Report of the 1st international sports dentistry workshop, 2016[J]. *Dental Traumatology*, 2017, 33(6): 421-426.
- [25] 杨丽, 张兴, 聂小汉, 等. 运动护齿器咬合平衡研究[J]. *中国运动医学杂志*, 2021, 40(6): 460-464.
- [26] Livny A, Sgan-Cohen H D, Junadi S, et al. Traumatic dental injuries and related factors among sixth grade school children in four Palestinian towns[J]. *Dental Traumatology*, 2010, 26(12): 422-426.

## Protective effect of sports mouthguard on dental traumatology caused in ice-snow sports

WANG Xin<sup>1</sup>, XUE Peng<sup>2\*</sup>

1. Institute of Stomatology, Third Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100039, China.
2. Institute of Stomatology, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China.

**Abstract** In the ice-snow sports, the dental traumatology can be caused easily. This paper compares the differences in the clinical classification, the incidence and the severity of the dental traumatology in patients with or without sports mouthguard in the ice-snow sports. The results show that the most common teeth of the dental traumatology caused in the ice-snow sports are the upper central incisors. Without sports mouthguard, the avulsions (total luxation) are the most common (26.58%), followed by the subluxation (24.05%), the complicated crown-root fracture (13.92%) and the complicated crown fracture (10.13%). However, the simple crown fracture (36.84%), the concussion (21.05%) and the subluxation (15.79%) are common in the patients with sports mouthguard, and no avulsions are observed. This study suggests that with sports mouthguard the incidence and the severity of the dental traumatology can be reduced significantly, and the tooth loss can be avoided.

**Keywords** ice-snow sports; sports mouthguard; dental traumatology; clinical classification; avulsions ●



(责任编辑 傅雪)