

# 雪上运动创伤救治流程专家共识

中国雪上运动创伤救治流程专家共识制订工作组, 中国医师协会运动医学医师分会\*

\* 联系人, E-mail: aoyingfang@163.com(敖英芳)

2023-02-23 收稿, 2023-05-23 修回, 2023-05-25 接受, 2023-05-26 网络版发表

国家重点研发计划(2018YFF0301100)资助

**摘要** 自中国成功申办和举办2022年北京冬季奥林匹克运动会以来, 我国参与雪上运动的人群不断增长. 由于雪上运动的高速度和高负荷, 运动损伤发生率较高, 通常表现为涉及多个器官和系统的多发性创伤, 需要临床多学科联合协同开展救治. 然而, 中国目前还缺乏针对雪上运动创伤救治的规范指导. 为了提高医疗救治效率, 最终降低残疾率和死亡率, 中国医师协会运动医学医师分会邀请领域内相关专家, 经过两轮德尔菲投票和共识会议, 制定了“雪上运动创伤救治流程专家共识”(以下简称共识). 本共识在总结科学证据、临床实践经验、2022年北京冬季奥林匹克运动会医疗服务经验的基础上, 结合中国的具体国情, 为建立集院前救援、院内急诊救治、院内专科救治于一体的高效救治网络提出了科学建议. 共识的第一部分着重于对现场伤者的快速救援和转运, 包括定位伤者、评估伤情、稳定伤者和转运伤者等过程的规范化建议和指导, 并探讨了航空医疗救援的开展条件和注意事项. 院内救治包括根据院前救治团队预警信息及时启动相应院内预警, 从而建立起完整的院前-院内预警联动系统. 按照预警级别及伤者信息快速有效地组织专科救治团队, 包括神经内科、神经外科、骨科、血管外科、普外科、消化内科、运动医学科、手外科、整形外科及精神科等专家进行接诊和抢救, 并再次对伤者进行损伤评估, 从而为伤者制定科学性、针对性治疗方案. 本共识旨在提高中国雪上运动创伤的医疗救治能力, 保障中国竞技性和群众性雪上运动的发展, 并为“健康中国”建设作出贡献.

**关键词** 雪上运动, 运动创伤, 医疗救治, 专家共识

随着2022年北京冬季奥林匹克运动会的成功申办、筹办与顺利举办, 以及中国“带动三亿人参与冰雪运动”纲要的实施, 参与雪上运动的人群不断增长. 由于雪上运动速度快、运动载荷大, 运动损伤发生率较高, 也会发生涉及多器官、多系统的复合性损伤, 需要多学科协同联合开展救治. 针对我国雪上运动创伤的流行病学研究发现, 雪上运动损伤发生率为1.9/1000人次~4.53/1000人次, 头颈部损伤、四肢骨折等损伤占比高<sup>[1,2]</sup>. 雪上运动环境场地的复杂性, 如天气寒冷、风速大、海拔高、坡度大、山地雪道地形复杂等, 不但增加了发生意外的风险, 也给医疗救援带来极大挑战.

目前虽然已有城市创伤救治和山地创伤救援的指南和共识发布<sup>[3-8]</sup>, 但国内外仍缺乏针对雪上运动创伤的相关指南及共识意见. 为指导和规范我国雪上运动创伤救治, 提高急救转运和救治效率、提升救治水平、降低伤者致残率和死亡率, 中国医师协会运动医学医师分会邀请领域内相关专家, 按照德尔菲法(Delphi), 经过多轮投票筛选和一轮共识会议, 制定了“雪上运动创伤救治流程专家共识”(以下简称共识). 共识包括院前和院内救治两部分, 基于国内外文献进行总结, 并结合临床实践和我国国情提出科学建议, 旨在提高雪上运动创伤救治水平, 保障我国竞技性和群众性雪上运动发展, 助力“健康中国”建设.

**引用格式:** 中国雪上运动创伤救治流程专家共识制订工作组, 中国医师协会运动医学医师分会. 雪上运动创伤救治流程专家共识. 科学通报, 2023, 68: 2388-2400  
China Consensus Group for Snow Sports Trauma Rescue and Treatment, Chinese Association of Sports Medicine Physicians. A consensus statement on snow sports trauma rescue and treatment (in Chinese). Chin Sci Bull, 2023, 68: 2388-2400, doi: 10.1360/TB-2023-0171

## 1 共识方法

本共识由中国医师协会运动医学医师分会发起,在2022年北京冬季奥林匹克运动会雪上比赛医疗保障救治工作与经验的基础上,成立了包括曾直接参与2022年北京冬季奥林匹克运动会医疗救治专家在内的多学科专家组,涵盖运动医学科、骨科、急诊急救、神经外科、手外科、颌面外科、麻醉科等不同专科以及2022年北京冬季奥林匹克运动会场地救援的滑雪医生、冬奥村综合诊所医疗经理与医生、滑雪场医疗经理与医生、航空救援专家、方法学专家等。本共识已在国际实践指南注册平台(<http://www.guidelines-registry.org>)进行注册(No: IPGRP-2022CN231)。所有作者声明不存在相关利益冲突。雪上运动创伤救治相关概念见表1。

由于国际上尚无雪上运动创伤救治相关的指南和共识发表,工作秘书组通过查询已发表的系统评价,主要结合指导专家的深度访谈结果,初拟纳入共识的临床问题清单,并召开了一次线上会议,对重要临床问题进行汇总、归类、规范表述,确定最终纳入本共识的临床问题清单。

共识起草基于最新循证医学证据和指导专家的意见。通过计算机检索万方、中国知网、PubMed Web of Science数据库,中文检索关键词为“空中救援”“院前急救”“创伤”“雪上运动”“救治系统”,英文检索关键词为“air rescue”“pre-hospital rescue”“trauma rescue system”。检索时间为各数据库建立至2022年10月,重点纳

入近5年的文献。设定的文献纳入标准:(1)与“创伤救治”相关的文献;(2)文献类型为系统性综述、指南或共识。排除标准为:(1)内容重复的文献;(2)与本文内容不相关的文献,如车祸后救治与其他非运动类系统救治的文献;(3)发文质量偏低的文献;(4)无法获取全文的文献;(5)除中文和英文外其他语种的文献。

针对临床问题清单形成的共识意见初稿,采用改良的德尔菲(Delphi)方法,通过1轮专家共识会议和2轮专家问卷调查对临床问题及推荐意见进行投票、修改和查证,以达成推荐意见共识。以≥80%(投票支持或反对)作为达成共识的标准(推荐或不推荐)。未达成共识的专家意见进入第二轮调研。两轮调研均未达成共识的不予纳入。

## 2 院前救治流程

本部分共检索出相关文献42篇,阅读摘要和全文后筛选出可供参考的文献共22篇。院前救治流程主要以文献中关于国内外成熟的山地、空中救援理论为基本框架,并结合共识专家的实际救援经验对其中的细节进行阐述。

### 2.1 雪上现场救援步骤

雪上现场急救要根据雪场与事发地的环境与情况,遵循快速、安全、有效的原则,通常分为定位伤者、接近伤者、评估伤情、稳定伤者、转移伤者等步骤(图1)。

表 1 雪上运动创伤救治相关概念

Table 1 Glossary of terms commonly used in snow sports trauma rescue

相关概念	描述
定位伤者	通过电话、视频监控等手段确定伤者位置
接近伤者	雪上救援人员到达伤者身边
创伤分级标准	根据伤者生命体征、意识状态等指标对伤者创伤严重程度进行分级,可以预测伤者的预后,指导急救
稳定伤者	对伤者周围环境、病情和情绪进行稳定,以便进一步转运
陆地转运	利用雪地摩托、雪橇担架、救护车等陆地交通方式将伤者转运至雪场医务室或近地医院
空中转运	利用医疗救援直升机将伤者转运至近地医院
损伤级别预警	根据伤者损伤危重程度确定预警级别,分为红、黄、绿色标准,以便启动相应急救程序
严重创伤伤者急救	对生命受到损伤威胁伤者的急救
一般创伤伤者急救	对存在损伤但生命体征平稳伤者的急救
判定损伤类别	根据伤者损伤表现与特点,确定伤者损伤类型(损伤是否属头部、颈部、胸部、腹部、脊柱、肢体或(与)出血、水肿、骨折、韧带及软骨等),以便启动相应科室团队接诊

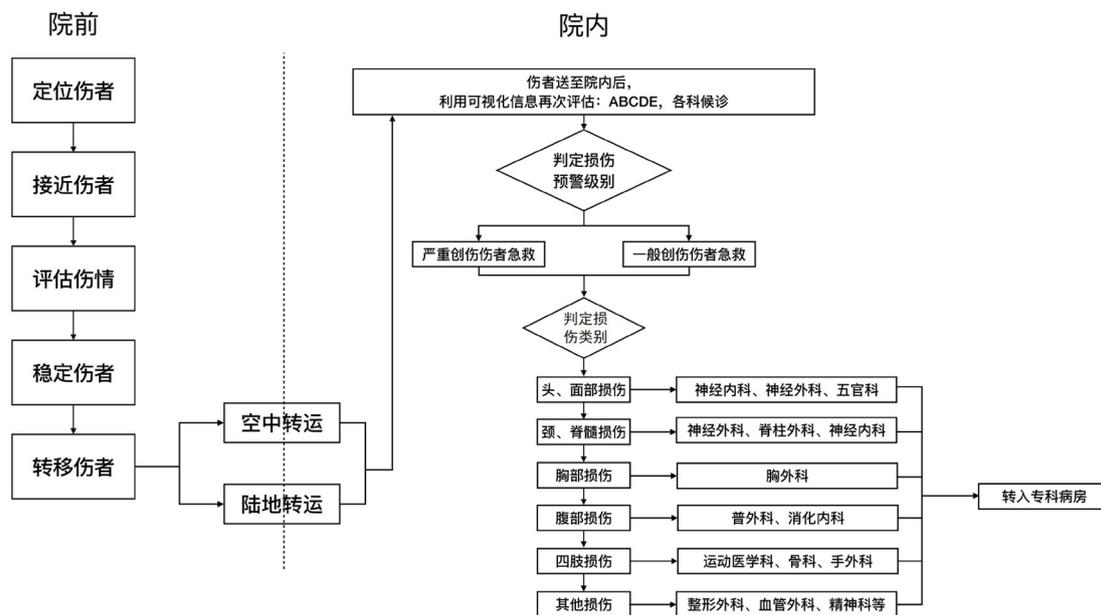


图1 雪上运动创伤救治流程图  
Figure 1 Flowchart of pre-hospital rescue and in-hospital care for snow sports trauma

## 2.2 滑雪场内伤者定位

报告发现伤者主要通过4种途径: (1) 伤者自行到医务室就医或拨打救援电话求助; (2) 其他滑雪者等人员发现伤者并拨打救援电话报告; (3) 滑雪者被报告失踪, 雪上救援队进行搜救; (4) 通过监控视频、报警站发现伤者。接到救援电话后, 应快速明确伤者位置, 主要获取伤者是否昏迷、是否有活动性出血等情况。当滑雪者受到严重的损伤而昏迷无法自行求助, 且没有目击者时, 容易被其他滑雪者忽略, 往往会失去最佳救援时机。近年来, 各大滑雪场逐步建立起了完善的视频监控系統, 在高危区域安装了报警站, 可以协助救援人员快速定位伤者。

在定位到伤者之前, 尚不明确伤者是否需要医疗救治, 雪场救援队员找到伤者并开始救援后才能评估伤者伤情需要什么程度的医疗救助。如果在定位伤者这一过程中就需要空中救援的协助, 那么直升机救援队此时仅提供空中搜寻的作用, 后续是否需要直升机转运伤者需要对伤者进行评估后才能决定。

## 2.3 在接近伤者的过程中应注意的问题

接近伤者是指雪上救援人员到达伤者身边。在一般情况下, 伤者暴露在平整雪道上, 雪场救援队可以快速到达伤者身边。在复杂的环境中, 需要直升机将救援

人员送到伤者身边。具体的环境评估和相应措施如下。

(1) 伤者所处环境安全, 救援队员可以经地面迅速到达伤者身边。此时应派地面救援队接近伤者, 并进行后续处置。

(2) 伤者所处环境复杂, 地面救援队无法穿越地形快速到达伤者身边, 需要直升机赶往现场, 如果现场环境适合直升机就近降落救援, 采用直升机直接救援。

(3) 伤者所处环境复杂, 地面救援队无法穿越地形到达伤者身边(例如悬崖、雪崩高风险区等), 且现场环境不适合直升机就近降落救援(现场无法保障空中救援队员的安全), 则采用空中悬停绞索救援, 将空中救援人员索降到伤者身边。

## 2.4 伤情评估时的评估分级标准

在进行伤者的院前评估分级时, 应首先检查伤者的生命体征和意识状态。生命体征不稳定的伤者, 应直接进入抢救流程, 然后在生命体征稳定后再次详细评估伤情。所选用的评估方法应便捷, 评价参数应容易获得, 评价结果应能准确反映伤者预后。常用的创伤分级标准有创伤严重程度评分(injury severity score, ISS)、简略创伤评分(abbreviated injury scale, AIS)、创伤评分(trajuma score, TS)和修正的创伤评分(revised trauma score, RTS)。基于上述几点考虑, 我们选择创伤评分作

为急救分级的标准。计算TS需要采集伤者的呼吸频率、呼吸幅度、收缩压、毛细血管充盈情况和Glasgow昏迷评分(Glasgow coma scale, GCS), 根据评分表赋予不同的分值后进行加和(表2)<sup>[9]</sup>。若总分小于12分, 则认为伤者创伤严重, 预后不良, 需要通过空中转运及时送至近地医院。

随着各类移动智能设备的使用, 将各项参数录入移动终端后计算修正创伤评分可以更好地反映伤者当时的情况与预后。计算RTS需要采集伤者的收缩压(systolic blood pressure, SBP)、呼吸频率(respiratory rate, RR)和Glasgow昏迷评分, 根据各项数据分配不同的得分(表3), 然后代入如下公式计算RTS值进行创伤评估<sup>[10]</sup>。

$$RTS=0.9368GCS+0.7326SBP+0.2908RR, \quad (1)$$

RTS能够更加准确地预测伤者的生存率, 一般认为RTS <4提示创伤严重, 生存率较低<sup>[11]</sup>。

### 2.5 稳定伤者应遵循的原则

当救援队员到达伤者身旁后, 开始施救时, 救援队员的安全也非常重要。伤者的周围环境带来的潜在危险必须在第一时间排除。稳定伤者包括3个组成部分: 稳定环境、稳定伤情、稳定情绪。

第一步也是最重要的, 是识别并稳定环境中的危险因素。在雪上运动救援中, 可能遇到的环境危险有: 雪道坡度大, 伤者及救援人员可能出现滑动; 树林中可能存在树井, 人员容易陷入; 悬崖处可能有落石; 可能发生雪崩; 可能坠入冰雪裂缝等。解除环境威胁最好的方法就是尽快将伤者移出危险地带。

第二个步骤是稳定伤情。救援人员测量伤者的生命体征, 检查外伤部位、程度, 并进行初级生命支持, 稳定受伤部位。例如: 如果伤者有颈椎外伤, 首先应固定颈椎; 如果四肢有动脉性出血, 应使用止血带减少出血; 如果是一般静脉性出血, 则局部加压包扎; 如果发生四肢骨折, 则进行伤肢的临时固定。在雪上运动救援中, 还应注意使用反射毯对伤者进行保温, 避免失温。

最后是稳定伤者的情绪。空中救援时需要时刻确认伤者的状态, 缓和伤者的紧张情绪, 这不仅仅是人文关怀, 伤者在转运过程中保持镇静和配合也是救援成功的关键。

### 2.6 实施救援后的伤者转移

如果雪上救援人员已进行了伤情评估分级, 且伤

表 2 创伤评分(TS)的评分细则

Table 2 Scoring criteria for trauma score(TS)

指标	分级	得分
呼吸频率(次/min)	10~24	4
	25~35	3
	>35	2
	<10	1
呼吸幅度	0	0
	正常	1
	浅或困难	0
收缩压(mmHg)	>90	4
	70~90	3
	50~69	2
	<50	1
	0	0
毛细血管充盈	正常	2
	迟缓	1
	无	0
Glasgow昏迷评分(GCS)	14~15分	5
	11~13分	4
	8~10分	3
	5~7分	2
	3~4分	1

者满足相应转运标准, 则可根据伤情直接呼叫空中直升机转运或陆地转运, 将伤者转运至近地医院进行救治。如果伤情复杂, 需要进一步处理, 例如生命体征不平稳, 不适合转运的, 则应先转移至雪场医疗站进行初步救治, 然后再选择合适的方式转运到上级医院。

### 2.7 陆地转运的启动标准及具体流程

现阶段, 我国尚未整体建立起雪上运动救援空中转运系统, 各大滑雪场也鲜有可供转运直升机起降的区域。因此, 绝大多数的滑雪运动损伤伤者都是通过救护车经陆路转运到近地医院的。结合笔者近年来在崇礼地区七大雪场的救援转运情况与经验以及2022年北京冬季奥林匹克运动会雪上项目主要赛区张家口赛区救援转运的情况, 我们认识到陆地转运发挥着主要作用。因此, 我们对陆地转运的启动标准及流程进行了规范。首先, 所有需要进一步诊治的伤者都需要转运至近地医院, 例如皮肤裂伤需要缝合, 疑似骨折需要影像学检查, 颅脑损伤伴有意识障碍等。其中, 对生命体征平

表3 修正的创伤评分(RTS)的评分细则

Table 3 Revised trauma score

指标	分级	得分
呼吸频率(RR)	10~29次/分	4
	>29次/分	3
	6~9次/分	2
	1~5次/分	1
	0次/分	0
收缩压(SBP)	>89 mmHg	4
	76~89 mmHg	3
	50~75 mmHg	2
	1~49 mmHg	1
	0 mmHg	0
Glasgow昏迷评分(GCS)	13~15分	4
	9~12分	3
	6~8分	2
	4~5分	1
	3分	0

稳、病情稳定的伤者应进行陆地转运,这是性价比最高的转运方式,在保证救治效果的同时节省了医疗资源。其次,当天气状况或其他环境参数不满足直升机飞行标准时,应改为陆地转运。直升机飞行必须有详细的最低天气标准,出发前的天气状况必须满足标准。在飞行前,驾驶员必须完全客观地评估当前和未来的天气状况。最后,如果伤者失踪或被困,为了搜寻、解救伤者呼叫直升机进行救援任务,此时不能将脱困伤者直接通过直升机送往医院,应先送至附近救援人员或医疗站,进行评估和处理,然后再选择合适的转运方式。如果伤者情况适宜通过陆地转运,则应使用救护车转运伤者。

综上,当满足以下条件时,应选择陆地转运:(1)伤者病情平稳,短时间内不会出现危及生命或肢体完整性的情况;(2)伤者身处安全且容易接近的环境,不需要直升机搜索及救援;(3)伤者周围无可供直升机降落的地点,应先通过陆地转运至停机坪,然后再进行空中转运;(4)天气及环境状况不满足直升机飞行要求;(5)在转运前,伤者已无生命体征。

有条件的滑雪场应自行配备救护车辆以及具有行医资格的急救人员进行伤者的转运和转运途中的监测和救治;也可与近地医院合作,由近地医院派遣救护车和随车医护人员在滑雪场进行执勤,从而大大减少伤

者等待救护车到达的时间。在完成对伤者的评估,决定进行陆地转运之后,应首先通过对讲机或其他方式联系车组人员,告知有伤者需要救护车转运,同时说明伤者特殊情况,例如怀疑颈部损伤需要颈托固定,有活动性出血需要气压止血带等。接到转运指令后,车组人员应准备担架床,并按需求携带监护仪、氧气袋、颈托、止血带等至雪场医务室将伤者转移到担架床上并妥善固定后,转移至救护车上。转运过程中车组人员应时刻保持与近地医院的联络,提前提供伤者的信息、伤情和转运过程中的生命体征和病情变化情况,以便院内提前启动相关伤病救治的应急预案。

## 2.8 空中应急转运的启动标准及具体流程

当空中转运可以为伤者带来的益处大于转运本身的风险时,即可启动空中转运。在权衡空中转运的利弊时,应考虑4方面的问题(空中救援的“4S”):速度(speed)、平稳(smoothness)、专业技能(special skills)和可及性(access)<sup>[12]</sup>。

**Speed(速度):** 如果伤者的疾病或伤情随着时间的延长会发生急剧的变化,那么应该考虑空中应急救援,以缩短从事发地到医疗中心的时间。例如,严重创伤、心脑血管事件等适合空中转运。

**Smoothness(平稳):** 如果路面崎岖不平,行车颠簸会进一步加重伤者的病情,这时应该启动空中应急救援。例如,脊柱外伤或严重低体温症的伤者不适于通过救护车转运。

**Skills(专业技能):** 医疗团队的专业技能也是选择空中应急救援时重要的考量因素。如果伤者伤情棘手需要重症救护人员处理,空中救援团队通常配备危重症处理团队,其专业技能(如超声、气管插管)能够使伤者明显受益。因此,如果伤者所在地的医护人员仅能提供基本生命支持,那么启动空中应急救援是合理的。

**Access(可及性):** 有些情况是必须启动空中急救转运的,那就是地面急救转运方式无法到达事发地。例如伤者在树林深处或悬崖处摔伤,无法通过地面交通到达伤者身边,此时空中应急救援就成为了唯一选择。

综上所述,雪上运动损伤是适合进行空中急救转运的。多数滑雪场距近地医院较远,陆地交通多为山路,转弯多路况不稳定。滑雪场的医务室人员专业技能不足,无法提供有效的院前急救。除此之外,道外区域树林茂密,山石嶙峋,如果有伤者位于树林深处或悬崖下方,陆地交通无法到达,只能通过空中救援进行转运。

在雪上运动的场景下,滑雪场雪上救援队或医务室是最先收到滑雪者受伤报告的单位,收到报告后应在最短时间内到达伤者所在地,评估环境安全(无雪崩、落石、裂缝、悬崖等)后,接近伤者,进行评估.表4对启动航空应急救援的标准进行了总结<sup>[12]</sup>.对于评估后满足标准的伤者,应果断呼叫航空应急救援,并开始转运前的准备.本共识以伤者先由雪场救援人员送至雪场医务室后,再通过直升机转运为例,介绍滑雪场伤者直升机转运的流程.救援人员接近伤者后,对伤者伤情进行评估,一旦满足空中转运标准,则应立即呼叫空中救援.在呼叫空中救援时,应向指挥中心报告伤者的一般信息和伤情,以便救援人员准备相应的医疗器材、液体和血液.呼叫救援后,应有专门的地勤人员,在事先规划的直升机降落区域进行地面的清理和标记,以便飞行员进行识别与降落.雪场救援人员将伤者转移至雪场医务室后,应对伤者进行初步的处理,如建立静脉通路、监测生命体征等.直升机降落时,机组人员应携带担架床和其他设备至雪场医务室,将伤者转移到担架床上并妥善固定后,转移至直升机上.转运过程中机组人员应时刻保持与近地医院的联络,提前提供伤者的个人信息、伤情和转运过程中的生命体征和病情变化情况,以便院内提前启动相关应急预案.

## 2.9 在到达医疗机构前对危重病人的抢救措施

对于20 min内无法到达创伤中心的危重病人,需要在转运的同时进行初步的抢救,包括建立通畅的气道、建立静脉通道、吸氧以及止血.危及生命的因素优先评估和处理如下.

**Airway**气道(保持气道通畅,颈部固定):首先评估并确保伤者气道通畅,吸氧;如果怀疑颈部受伤,固定颈部(昏迷伤者、颈部疼痛伤者),必要时需固定颈部进行插管.

**Breathing**呼吸(通气):评估呼吸运动;检查气胸,如果病人通气不足,适当插管.

**Circulation**循环(循环管理或开放伤止血):评估循环状况,警惕休克的发生;开放伤口的出血给予压迫止血,如果肢体损伤需截肢,可以使用压力止血带,将出血部位抬高.低血压伤者,如果可能,建立两组静脉液路,如需大量输液可采用大隐静脉,实施限制性液体复苏<sup>[7]</sup>(桡动脉搏动可触及意味着收缩压在80~90 mmHg,可提供足够的灌注压,颅脑损伤伤者收缩压维持在100 mmHg以上).通过快速静脉补液,血压仍不稳定,则说明仍有动静脉出血(可能存在重要脏器出血或骨盆骨折),出血量大于2~3 L,需要加快转运速度,并在转运途中继续试图稳定血压.

**Disability**功能障碍(神经系统状态,包括GCS评分):

表4 雪上运动损伤启动航空应急救援的标准

Table 4 Principles of air medical transport for snow sports trauma

分类	启动标准
生理指标	创伤评分<12分 生命体征不稳(低血压或呼吸浅快) GCS评分<10分或神志进行性恶化
解剖指标	多系统损伤(累及多肢体的长骨骨折或2个以上身体部位受伤) 颅骨骨折 提示脊髓损伤的神经症状 严重胸壁损伤(例如,连枷胸) 气胸/血胸 怀疑心脏损伤 钝性创伤后严重腹痛 腹壁挫伤 乳头平面以下的明确肋骨骨折 严重的骨盆骨折(例如,骨盆环不稳、开放性骨盆骨折、骨盆骨折合并低血压等) 创伤性肢体离断(不包括指、趾) 手指截肢需要急诊手术,且地面转运无法满足时间要求 伴有血管损伤的骨折或脱位 肢体缺血 开放性长骨骨折
特殊情况	地面转运工具无法到达的特殊地貌(树林、悬崖、山石、不平整雪道等) 地面转运可能带来二次损伤的

评估格拉斯哥评分。若GCS低于8分,需警惕颅内压升高。必要时输注甘露醇(20 min内每公斤体重输注甘露醇1 mg)。

Exposure暴露(对伤者全身评估,避免失温):伤情评估要快速,尽快将伤者与寒冷的环境隔离。为伤者盖上保温毯,减少热量散失。如果可能的话,给予预温输液。

在上述评估过程中要做到快速识别,迅速处置致命性损伤,有心搏骤停者,立即实施CPR。

### 3 院内救治流程

本部分共搜索出2172篇文献,由工作秘书组阅读摘要和全文后筛选出10篇关于创伤救治院前-院内急救联动、运动创伤危重程度表现及救治方法的文章作为参考,并结合实际救援经验进行描述。

#### 3.1 院前、院内预警联动体系

院前急救系统与院内急救系统及各专科之间要建立迅速、准确的信息沟通渠道,尽力避免由于信息沟通不及时延误严重创伤伤者最佳救治时间。建立完善的院前急救与院内诊治信息交换多层创伤激活系统(multi-tiered trauma team activation, TTA)<sup>[13]</sup>,尽早完成院前急救与院内诊治两大系统间的信息交流与共享,做到院前急救立即开展,同时将伤情具体信息传达至院内、院内,诊治通道及时打开并进行全面化诊治伤者,提高危重伤者抢救成功率与重症伤者创伤进展控制率<sup>[7]</sup>。

院前、内急救系统之间的信息交换:现场院前急救人员接到(严重)创伤伤者第一时间应立即启动急救通道,同时通过远程信息共享系统将伤者伤情信息及基本资料传送至院内救治急诊中心,在开展院前急救同时协助院内救治系统各科室做好交接工作<sup>[14]</sup>。院内急救调度中心应向院前急救中心传达各急救中心不同伤情级别的病患容量,使不同伤情预警级别的伤者被及时分流,减少各急救点病患容纳压力,根据伤情评估结果,通知相关科室进行交接及进一步诊治。具体院前-院内交接及专科分诊流程见图1。

同时向院前急救人员告知本急救点/中心所能容纳不同预警级别的伤者数量。超出容纳能力时须及时告知院前急救人员及早分流至其他救治点/中心。

#### 3.2 救治团队

情况危重的复合型创伤常常累积多个脏器,伤情凶险,临床诊疗困难大。故应组建“危重伤者急救诊治”团队以及时拯救危重伤者生命、控制严重创伤伤者伤情进一步发展。这就要求对医院综合性功能进行评估并改善,组建专业化院内创救治及各科合作诊治医疗系统,实现系统内多学科会诊,并对系统内人员进行危重创伤抢救、诊治流程专业化、精准化培训,实现救治团队与急救系统的紧密衔接与合作。

院内救治团队组成:各科急诊医师、ICU急诊医师、护士。

各专科救治团队组成:骨科、运动医学科(运动创伤科)、创伤外科、脊柱外科、手外科、心胸外科、神经外科、普通外科、耳鼻喉科、眼科、泌尿外科、口腔颌面外科、麻醉科、血管外科(介入)、输血科、ICU、精神科、整形外科医生以及急诊急救调度员。

院内急救系统工作是作为衔接院内救治团队与院前急救团队间的通道。在院内救治团队接诊到危重伤者之前能充分掌握伤者伤情信息,为诊治伤者做好前期准备工作;根据伤者损伤程度启动不同级别伤情预警级别,并通知各科救治团队人员前往急诊科待命,协助专科救治人员制定相应抢救措施与手段。对于轻度或不危及伤者生命的损伤类型,可由院前或院内(院前救治系统满员或无救治条件下)急救/救治团队及时完成诊治即可。

各科救治团队成员务必在伤者到达院内之前于急诊科汇合,待伤者送至院内急诊科后,救治团队应立即遵循“专业评估-科学处理-再次评估-最终决策”的救治原则,及时判断伤者伤情并给予必要生命支持、伤情控制、准备对症手术,实现精准“闭环式”诊治流程体系形成。

#### 3.3 院内急诊和院内其他科室预警联动

##### 3.3.1 提前了解伤者情况

急诊需要备有急救联动所有科室人员的电话簿,包含人员姓名、电话号码或者最方便、准确的联系方式,以便于随时联系启动救治。收到院前急救系统传来的急救任务后,急诊科调度中心要根据收到的伤情基本信息、创伤预警级别、伤者数量,预测伤者到达院内时间,做好相应的急救准备工作,对于无法继续容纳的伤者应及时分流至其他创伤急救点。

相应创伤预警级别启动: 根据收到伤情信息调度各科救治团队速至急诊科做好交接与急救准备。

### 3.3.2 院前、院内伤者交接

创伤伤者被送至急救点后, 院前急救人员与院内救治团队讨论并确定急救措施和其他特殊情况等, 完成伤者交接。院前急救团队将伤者送至院内后, 应再次与院内救治团队确定伤者伤情以确定启动院内创伤预警级别, 为伤者做全面检查以确定其主要伤情与次要伤情, 并确定已采取的急救措施安全、有效, 为下一步院内救治团队的诊治工作做准备。

### 3.3.3 院内救治

依据院前、伤者到达院内后再次确定的预警级别、院前急救与院内急救团队的信息交流与互换, 院内救治团队各科协作为伤者制定高效、规范抢救措施, 及时控制伤者伤情, 抢救伤者生命, 实现伤者院内救治由治疗到康复的一体化<sup>[8]</sup>。

## 3.4 院内伤情评估

接到伤者后, 不仅要评估伤者的损伤等级, 还要评估伤者的损伤类别, 从而为伤者制定最科学、针对性的诊疗方案。

院内接到伤者后应根据伤者创伤程度对伤者进行伤情评估, 简要记录伤者损伤程度(RTS)、损伤定级(ISS)、伤者的意识状态(GCS)<sup>[15]</sup>、伤者病情稳定出院时对伤者进行日常生活功能水平(barthel index of ADL)评定。

院内救治各科团队在实施救治过程中依据国际创伤生命支持学会(International Trauma Life Support, ITIS)采取专科创伤评分, 如器官损伤评分标准(organ injury scaling, OIS)、颅脑损伤等级(Marshall CT classification)、疼痛等级(visual analogue scale, VAS)、脊柱损伤等级(American Spinal Cord Injury Association, ASIA)等。

## 3.5 院内救治流程

在接到受伤伤者后, 要对其创伤程度分类、伤者的身体状况与状况做基本评估, 旨在第一时间拟定治疗方案, 为完成下一步分诊交接做准备。应将一般伤者与危重伤者救治流程区分开来, 一般伤者以伤情评估与治疗为主, 危重伤者要以抢救生命为主<sup>[16]</sup>。

### 3.5.1 严重创伤伤者的急救与评估

危重伤者救治流程要将救治与伤情评估同时进行。

创伤危重伤者伤情严峻, 生命受到威胁。即使院前急救系统及时开展急救措施, 待伤者送至院内时, 院内救治团队应根据信息共享系统再次给予急救措施并同时为伤者再次进行伤情评估, 实现院内危重伤者急救与评估同时进行, 既要及时挽救伤者生命, 也要为下一步专科治疗做好准备。对于轻、中度伤者而言, 给予伤情评估后, 随即进行相应急诊处理, 但对于危重伤者可将急救的ABC原则放在第一时间, 先紧急救治, 救治与评估同时进行, 稳定住生命体征后再进行化验、检查等, 在救治过程中实现真正的“高时效性”。

(i) 启动相应的预警级别。依据伤者伤情评估启动相应创伤预警级别, 根据其危重程度将预警级别分为红、黄、绿色标准; 确保检查设备正常工作, 使创伤绿色预警级别伤者各项检查及时进行, 必要时在6 h内实施急诊手术; 确保各科创伤救治团队团结协作听指挥, 听从院内急救调度中心安排, 各科检查、急救、监护设备开启, 急救所需药品等处于备好状态, 保证创伤黄色预警级别伤者到达院内2 h内可接受急诊手术; 确保各科专家持有伤者创伤信息并在急诊科待命, 确保抢救设备(除颤仪)、插管设备、监护设备(呼吸机)、辅助检查设备等到位并开启, 确保抢救药品(肾上腺素等)到位、备血, 保证创伤红色预警伤者到院30 min内可接受急救手术、获得生命支持。

(ii) 严重创伤团队启动标准。生命体征的特点反映了伤者损伤的类型与位置及损伤范围, 对于生命体征严重异常的伤者应立即启动严重创伤救治程序, 控制创伤进展、危险并发症, 提高伤者生存几率<sup>[17]</sup>。

当伤者出现下述症状之一时, 救治团队应立即启动严重创伤团队及时挽救伤者生命: (1) 意识不清(GCS $\leq$ 8分)<sup>[18]</sup>; (2) 出现呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)<sup>[18]</sup>等呼吸异常(呼吸频率 $<$ 10次/分或 $>$ 29次/分); (3) 出现休克体征预警<sup>[19]</sup>(收缩压 $<$ 90 mmHg); (4) 院前救治团队发来创伤红色预警, AIS $\geq$ 3或者ISS $\geq$ 16且有一处危及生命<sup>[17]</sup>。

(iii) 严重伤者救治流程。救治与评估同时进行, 包括复苏、损伤控制与挽救伤者生命, 创伤评估、创伤救治与处理, 严重创伤团队启动, 完成院内交接, 根据伤情启动相应预警级别。

严重创伤伤者伤情相对复杂、涉及多个临床科室, 院内急救系统收到院前急救系统给予的创伤预警后, 应将预警级别及伤者创伤信息及时传送至院内救治团队, 协调院内救治团队做好急救相关准备工作。

(iv) 严重创伤伤者评估与处理内容。(1) 气道管理(呼吸/麻醉/急诊)。具体措施: 通过手动提下颌以保持气道通畅, 同时进行颈椎保护, 确认有无异物或分泌物及其阻塞位置, 时刻做好气管内置管准备。基本气道管理设备和技能, 包括口腔或鼻腔气道、抽吸器和袋式瓣膜面罩。(2) 呼吸窘迫管理(胸外/呼吸)。进行呼吸管理时应重新评估气道, 检查伤者呼吸是否通畅, 若呼吸不正常, 应立即实施急救手段, 若确认血气胸后, 做好胸腔封闭式引流准备; 若诊断为开放性气胸, 必要时行气管内置管, 同时及时补氧, 人工辅助通气。(3) 循环管理(心内/心外)。对于出血伤情, 首先采用无菌/消毒设备及止血, 同时再次判断氧供、呼吸等情况。若有循环异常, 建立静脉通路补液(血), 对有失血性休克风险受伤者中, 院前给药解冻血浆相对安全, 可降低死亡率<sup>[20]</sup>。

气道评估目的是检查伤者能否正常讲话, 气道是否有阻塞。主要目的是诊断阻塞或潜在阻塞的气道, 清除阻塞并保持气道通畅。呼吸窘迫评估目的是确认呼吸是否正常、通畅。若呼吸不正常, 采用紧急急救措施, 若确认血气胸后, 做好胸腔封闭式引流准备; 若诊断为开放性气胸, 必要时行气管内置管, 同时及时补氧, 人工辅助通气<sup>[21]</sup>。

而后应用简便的修正创伤得分(表3)对伤者再次进行伤情评估, 若分值<11分为重伤伤者, 应进入严重创伤团队启动流程。

(v) 复苏、损伤控制与挽救生命。在严重运动创伤早期过程, 伤者若出现生命体征不稳表现, 及时心肺复苏与生命支持措施对挽救伤者生命极其重要<sup>[22]</sup>。如有伤者出现生命体征不稳, 应立即展开心肺复苏急救, 必要时使用自动体外除颤器(automated external defibrillator, AED); 同时准备相应生命支持、相应急救手术, 直至伤者生命体征平稳后送至观察室继续观察。

(vi) 严重创伤救治处理。院内创伤救治早期的任务是及时发现并控制对伤者生命造成威胁的情况, 如气道阻塞、大出血、呼吸衰竭等现象, 及时控制危险病况、挽救伤者生命。救治团队结合院前急救系统共享的严重伤情信息共享后, 在院内初判伤者的创伤预警级别, 准备伤者应做的相应检查、检验项目。待伤者到达院内后立即开展。

组织抢救团队的负责人可根据伤者伤情信息组织多学科专家会诊, 并在会诊的基础上确定抢救手术类型。

(1) 严重创伤伤者检验项目。包括血型、血常规、

凝血功能、特异感染性标记物、过敏原、肝肾等各器官功能、血气分析等。

(2) 严重创伤伤者检验项目。包括腹部快速B超检查(focussed assessment sonograph for trauma, FAST)、床旁X线、核磁共振图像(magnetic resonance imaging, MRI)、计算机断层扫描(computed tomography, CT)等影像学检查, 并根据伤者情况, 选择性进行FAST床边超声检查<sup>[20]</sup>。

(vii) 危重伤者交接。应在负责人的监督下完成病人的交接, 以方便交接医生全面了解伤者的基本情况。交接内容包括: 伤者姓名、年龄、性别、损伤类别、运动项目等基本信息; 生命体征是否平稳; 损伤机制和时间; 发现和怀疑的损伤; 症状和体征; 已经开始的治疗及治疗后的反应; 交接是否使用了止血带及开始使用时间; 陪同人员情况, 尤其是否有家属、队医、队友等人陪同。

### 3.5.2 一般创伤评估和处理

一般创伤评估与处理内容包括气道评估管理、呼吸窘迫评估管理、循环评估管理、损伤程度评估(具体内容同危重伤者评估与处理)及全身检查。

(i) 全身检查内容。检查内容有头部损伤管理(神内/神外)、颈部损伤管理(神外/骨科/血管外)、胸部损伤管理(胸外)、腹部损伤管理(普通/消化内科)、脊柱脊髓损伤管理(骨科/脊柱外科)、肢体损伤管理(运医/骨科)、出血与水肿、骨折、韧带及软骨损伤<sup>[20]</sup>。

(1) 头部损伤管理(神内/神外)。很多头部损伤影响伤者神经系统状态, 故头部损伤要进行神经状态评估, 意识水平采用GCS, 体征检查包括瞳孔大小及反射、肢体活动, 以及通过镇静、渗透性利尿(使用甘露醇)、脑脊液(cerebral spinal fluid, CSF)引流和过度通气降低颅内压, 必要时拍摄脑部CT及脑MRI辅助诊断。在GCS评分为8分或以下应立即扫描, 判断是否需要早期手术(包括钻孔、开颅、颅骨切除减压术、颅内血肿治疗)等神经外科手术治疗。

(2) 颈部损伤管理(神外/骨科/血管外)。应与脊髓损伤区别, 此处只说明颈动脉穿透伤。当存在颈动脉损伤时, 填塞止血时与气囊导管填塞时会对呼吸造成一定影响, 要求急救人员熟练掌握气道管理与呼吸窘迫管理。

(3) 胸部损伤管理(胸外)。与呼吸窘迫管理常同时实施。当出现呼吸窘迫时, 判断损伤为血气胸还是开放性气胸。若诊断为血气胸, 做好胸腔封闭式引流准备;

若诊断为开放性气胸,必要时行气管内置管,同时及时补氧,人工辅助通气.无论是胸钝性损伤还是穿透性损伤,应给予止痛与消炎,预防肺不张与肺炎.

(4) 腹部损伤管理(普通/消化内科).腹部检查结果受精神状态影响,通常会通过诊腹部叩诊、诊断性腹膜灌洗(diagnostic peritoneal lavage, DPL)、超声或CT扫描来检查腹腔压力是否增高、腹腔内器官是否有受伤、腹腔内脏是否有出血等损伤.

(5) 脊柱脊髓损伤管理(骨科/脊柱外科).雪上运动创伤伤者多为高能量损伤,评估呼吸循环状态、处理紧急生命威胁时,应注意维持脊柱稳定.怀疑脊柱脊髓损伤,应急诊完善X线、CT检查,或直接行CT检查.采用ASIA脊髓损伤分级,评定脊髓功能.如存在脊髓神经功能障碍,应早期行MRI检查.结合脊柱骨折AO分型、下颈椎损伤分型(subaxial cervical spine injury classification, SLIC)、胸腰椎损伤分型和严重程度评分(thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS)等评估系统,综合分析是否存在急诊手术指征,是否需要专科救治.

(6) 肢体损伤管理(运医/骨科).肢体损伤包括肌肉、骨骼、韧带及软骨损伤等,急诊救治包括止血、减轻疼痛、纠正畸形、肢体固定和确保安全运输.

(7) 出血与水肿.对于肢体出血性损伤,首先采用无菌、消毒设备进行止血,后进行包扎,对于较大伤口及时进行缝合,必要时进行补液、输血.水肿时应进行降温与适度加压包扎.对于危重伤者关注是否存在凝血障碍状况,必要时,可在伤后3 h内给予氨甲环酸止血治疗.

(8) 骨折、韧带及软骨损伤.四肢骨折上护具即时固定,颈部骨折时即时佩戴颈托护具,减少伤者移动,马上与专科医生交接.

(ii) 一般创伤早期治疗.院内一般创伤救治早期的任务是及时发现并处理创伤,如骨折后支具固定、创伤面防感染等现象,及时控制危险病况、防止创伤

进展.救治团队结合院前急救系统共享的一般伤情信息后,在院内初判伤者的创伤预警级别、准备伤者应做的相应检查、检验项目.待伤者到达院内后立即开展处理.组织抢救团队的负责人可根据伤者伤情信息组织多学科专家会诊,并在会诊的基础上确定救治处理方案,并在处理后跟进观察伤者恢复情况.

(1) 一般创伤伤者检验项目.包括血型、血常规、凝血功能、血液生化检查(肝肾功能等)、血气分析等.

(2) 一般创伤伤者检查项目.包括FAST、床旁X线、MRI、CT等影像学检查,并根据伤者情况,选择性进行FAST床边超声检查.

(iii) 一般创伤伤者交接.应在负责人的监督下完成病人的交接(交接内容同危重伤者交接).

### 3.6 伤者二次评估后的工作

待伤者生命体征平稳后,应根据最新评估结果确定伤者损伤严重程度,然后将伤者转入专科病房进行下一步治疗,或直接送入手术室进行手术处理(如需要).

## 4 总结

随着2022年北京冬季奥林匹克运动会的成功举办,雪上运动的热度也在快速上升.根据国家体育总局《“带动三亿人参与冰雪运动”统计调查报告》,截至2021年10月,全国冰雪运动参与人数达到3.46亿人,居民参与率达到24.56%.由此可见,滑雪场医疗站和附近救治医院在雪季将会面临着创伤伤者急剧增加的情况,但雪场普遍存在医疗救治条件较差,救援队伍和医疗人员资质水平不够,缺乏专业的救援技术和救援知识等问题.而且大型滑雪场往往远离大城市,医疗机构接收大量伤者和处理严重损伤的医疗能力非常有限,亟须推广普及雪上运动医疗救援知识,加强院前院内医疗救治流程的规范指导,不断完善雪上运动创伤救治体系建设.

## 参考文献

- 1 Chen N, Yang Y, Jiang Y, et al. Injury patterns in a large-scale ski resort in the host city of 2022 Winter Olympic Games: A retrospective cross-sectional study. *BMJ Open*, 2020, 10: e037834
- 2 Yang Y P, Ma X, Chen N Y, et al. Analysis of the mass skiers' injury in a large ski resort in Chongli, China (in Chinese). *J Peking University (Med Sci)*, 2021, 53: 273–278 [杨渝平, 马骁, 陈拿云, 等. 中国崇礼某大型雪场大众滑雪者损伤情况分析. *北京大学学报(医学版)*, 2021, 53: 273–278]
- 3 Ellerton J, Tomazin I I, Brugger H, et al. Immobilization and splinting in mountain rescue. *High Altitude Med Biol*, 2009, 10: 337–342

- 4 Roy S, Soterias I, Sheets A, et al. Guidelines for mountain rescue during the COVID-19 pandemic: Official guidelines of the international commission for alpine rescue. *High Altitude Med Biol*, 2021, 22: 128–141
- 5 Sumann G, Moens D, Brink B, et al. Multiple trauma management in mountain environments—A scoping review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2020, 28: 117
- 6 Tomazin I, Ellerton J, Reisten O, et al. Medical standards for mountain rescue operations using helicopters: Official consensus recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *High Altitude Med Biol*, 2011, 12: 335–341
- 7 China Trauma Rescue and Treatment Association. Consensus on the establishment of urban trauma rescue system in China (in Chinese). *Chin J Surg*, 2017, 55: 830–833 [中国创伤救治联盟. 中国城市创伤救治体系建设专家共识. *中华外科杂志*, 2017, 55: 830–833]
- 8 Chinese Association of Trauma. Expert recommendations on establishment of regional trauma rescue system in China (in Chinese). *Chin J Surg*, 2015, 53: 571–573 [中华医学会创伤学分会. 中国区域性创伤救治体系建设的专家建议. *中华外科杂志*, 2015, 53: 571–573]
- 9 Champion H R, Sacco W J, Carnazzo A J, et al. Trauma score. *Crit Care Med*, 1981, 9: 672–676
- 10 Champion H R, Sacco W J, Copes W S, et al. A revision of the trauma score. *J Trauma-Injury Infect Crit Care*, 1989, 29: 623–629
- 11 Galvagno Jr. S M, Massey M, Bouzat P, et al. Correlation between the revised trauma score and injury severity score: Implications for prehospital trauma triage. *Prehospital Emergency Care*, 2019, 23: 263–270
- 12 Blumen I J. Principles and Direction of Air Medical Transport: Advancing Air & Ground Critical Care Medicine. 2nd ed. Air Medical Physician Association, 2006
- 13 Morris R S, Karam B S, Murphy P B, et al. Field-triage, hospital-triage and triage-assessment: A literature review of the current phases of adult trauma triage. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 90: e138–e145
- 14 Health Emergency Committee of Chinese Society of Research Hospitals, Disaster Medicine Committee of Chinese Association of Integrated Traditional and Western Medicine, Disaster Medicine Committee of Jiangsu Society of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine. Consensus statement on establishment of trauma center in prefecture-level general hospital (2020) (in Chinese). *Chin J Hygiene Rescue*, 2020, 6: 193–201 [中国研究型医院学会卫生应急学专业委员会, 中国中西医结合学会灾害医学专业委员会, 江苏省中西医结合学会灾害医学专业委员会. 地市级综合医院创伤中心建设管理专家共识(2020). *中华卫生应急电子杂志*, 2020, 6: 193–201]
- 15 Helbok R, Rass V, Beghi E, et al. The curing coma campaign international survey on coma epidemiology, evaluation, and therapy (COME TOGETHER). *Neurocrit Care*, 2022, 37: 47–59
- 16 Jiang B G. Status and thinking of trauma rescue and treatment system in China (in Chinese). *Natl Med J China*, 2019, 99: 3 [姜保国. 我国创伤体救治体系建设的现状与思考. *中华医学杂志*, 2019, 99: 3]
- 17 Demetriades D, Martin M, Salim A, et al. Relationship between american college of surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma (injury severity score >15). *J Am Coll Surgeons*, 2006, 202: 212–215
- 18 Tran A, Fernando S M, Brochard L J, et al. Prognostic factors for development of acute respiratory distress syndrome following traumatic injury: A systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*, 2022, 59: 2100857
- 19 Pinto C, Cameron P A, Gabbe B, et al. Trauma case review: A quality and safety feature of the Victorian State Trauma System. *Emergency Med Australasia*, 2018, 30: 125–129
- 20 Mock C, Lormand J, Goosen J, et al. Guidelines for essential trauma care. World Health Organization, 2004
- 21 Sperry J L, Guyette F X, Brown J B, et al. Prehospital plasma during air medical transport in trauma patients at risk for hemorrhagic shock. *N Engl J Med*, 2018, 379: 315–326
- 22 Kitano S, Fujimoto K, Suzuki K, et al. Evaluation of outcomes after EMS-witnessed traumatic out-of-hospital cardiac arrest caused by traffic collisions. *Resuscitation*, 2022, 171: 64–70
- 23 Wang Y H, Zhang Y J, Jiang B G, et al. Consensus on the establishment of trauma rescue system in China (in Chinese). *China J Emergency Resuscit Disaster Med*, 2018, 13: 501–503 [王艳华, 张亚军, 姜保国, 等. 创伤救治体系服务流程专家共识. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2018, 13: 501–503]

## 补充材料

**表S1 《雪上运动创伤救治流程专家共识》推荐意见**

本文以上补充材料见网络版csb.scichina.com. 补充材料为作者提供的原始数据, 作者对其学术质量和内容负责.

### 共识编写专家组组长:

敖英芳 北京大学第三医院运动医学科, 北京大学运动医学研究所, 运动医学关节伤病北京市重点实验室, 运动创伤治疗技术与器械教育部工程研究中心, 中国滑雪协会医务总监, 2022年北京冬季奥林匹克运动会医疗卫生保障核心专家

### 共识编写工作秘书组(按姓氏拼音排序):

陈拿云 北京大学第三医院运动医学科  
程 锦 北京大学第三医院运动医学科  
代瑞兰 天津体育学院运动健康学院  
胡晓青 北京大学第三医院运动医学科  
蒋艳芳 北京大学第三医院运动医学科  
刘振龙 北京大学第三医院运动医学科

### 共识编写专家组名单(按姓氏拼音排序):

敖英芳 北京大学第三医院运动医学科, 北京大学运动医学研究所, 运动医学关节伤病北京市重点实验室, 运动创伤治疗技术与器械教育部工程研究中心, 中国滑雪协会医务总监, 2022年北京冬季奥林匹克运动会医疗卫生保障核心专家  
白伦浩 中国医科大学附属盛京医院骨关节科  
白 鹏 北京大学第三医院麻醉科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会滑雪医生  
毕郑钢 哈尔滨医科大学附属第一医院骨外科  
陈山林 北京积水潭医院手外科  
崔国庆 北京大学第三医院运动医学科  
褚红玲 北京大学第三医院临床流行病学研究中心  
付中国 北京大学人民医院创伤骨科  
郜永斌 北京积水潭医院手外科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
关鹏飞 唐山市第二医院创伤科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
贺 洋 北京大学口腔医院颌面外科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
胡跃林 北京大学第三医院运动医学科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会延庆冬奥村综合诊所医疗官  
蒋海越 中国医学科学院整形外科医院, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
蒋 青 南京鼓楼医院运动医学与成人重建外科  
李国平 中国奥委会首席医务官, 北京冬奥会医疗核心专家组组长  
梁建宏 北京大学人民医院眼科  
刘宝戈 首都医科大学附属北京天坛医院骨科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
刘 彬 北京大学第三医院神经外科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会张家口赛区第一转诊救治医院医疗专家  
刘 平 北京大学第三医院运动医学科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会张家口赛区第一转诊救治医院医疗专家  
吕松岑 哈尔滨医科大学附属第二医院骨外科  
马青变 北京大学第三医院急诊科  
申建宇 北京大学第三医院崇礼院区急诊科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会张家口赛区第一转诊救治医院医疗专家  
唐佩福 解放军总医院第一医学中心骨科  
王健全 北京大学第三医院运动医学科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会中国体育代表团医疗专家  
王 军 北京大学第三医院麻醉科  
王 蕊 北京市红十字会999急救中心航空医疗救援部  
王卫明 大连大学附属新华医院运动医学科  
杨 波 北京协和医院骨科  
杨渝平 北京大学第三医院运动医学科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会张家口赛区第一转诊救治医院医疗专家  
张 华 河北医科大学附属第二医院骨科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会河北省卫健委特聘医疗专家  
赵奇侠 北京大学第三医院基建处, 2022年北京冬季奥林匹克运动会张家口赛区第一转诊救治医院保障专家  
赵卫东 万龙滑雪场医疗站经理  
郑亚安 北京大学第三医院急诊科, 2022年北京冬季奥林匹克运动会医疗卫生保障核心专家, 张家口赛区第一转诊救治医院医疗专家

Summary for “雪上运动创伤救治流程专家共识”

## A consensus statement on snow sports trauma rescue and treatment

China Consensus Group for Snow Sports Trauma Rescue and Treatment, Chinese Association of Sports Medicine Physicians\*

\* Corresponding author, E-mail: [aoyingfang@163.com](mailto:aoyingfang@163.com) (Yingfang Ao)

Since China's successful bid and hosting of the Beijing 2022 Winter Olympics, “to have 300 million people participating in ice and snow sports” has changed from a vision to a reality, with the number of people engaging in snow sports increasing dramatically. Due to the high speed and load of snow sports, the incidence of sports injuries is high, which usually manifests in a form of polytrauma involving multiple organs and systems and requires multidisciplinary cooperation in medical rescue and treatment. However, China is still lacking standard guidance on snow sports trauma rescue for this new emerging population. In order to improve the efficiency of medical rescue and transport, enhance the efficacy of treatment, and ultimately reduce the disability and mortality rate, Chinese Association of Sports Medicine Physicians, with leading experts of diverse backgrounds, formulated this consensus statement after two rounds of Delphi voting and consensus meeting. Based on scientific evidence summary, clinical practice experience, experience of medical service in 2022 Winter Olympic Games, as well as the context specific to China, the Consensus consists of scientific recommendations for building an efficient and effective network integrating prehospital rescue, emergency room treatments, and in-hospital specialized treatments. The first part of the consensus focuses on rapid rescue of the injured on the site, pre-hospital paramedical care and transfer, including rescue system for mountain skiers, from locating the injured, assessing the severity of the injuries using structured diagnostic approach, life support, basic scene management, field triage, and basic documentation and information sharing. Presence of extensively equipped transportation units in the field, such as ambulances and/or helicopters if necessary, are recommended for effective transfer to hospitals in the proximity with the capability to handle trauma. Specific requirements for employing and implementation of air transport as compared to ground transport were also discussed. The in-hospital treatment process involves the timely activation of in-hospital alerts and optimal utilization of hospital resources based on pre-hospital information conveyed by emergency medical services, thus establishing a coordinated pre-hospital-to-in-hospital alert system. According to the pre-hospital information, specialized teams were organized to prepare for receiving or rescuing patients, including neurology, neurosurgery, orthopedics, vascular surgery, general surgery, gastroenterology, sports medicine, hand surgery, or psychiatry are organized efficiently. The patients would be assessed more comprehensively again for specialized treatment plan. Dedicated communication system is recommended among different hospitals/ trauma centers and pre-hospital emergency medical service, for example, pre-hospital emergency medical technicians should be informed in time to make inter-hospital transfer as soon as possible if the capacity of the hospital in proximity is exceeded. The Consensus aims to improve China's medical capacity for snow sports trauma and safeguard the development of competitive and mass snow sports in China, and contribute to health promotion in general.

**snow sports, sports trauma, medical rescue, consensus statement**

doi: [10.1360/TB-2023-0171](https://doi.org/10.1360/TB-2023-0171)