



领跑健康

运动中的科学

“科学心”系列丛书编委会◎编



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



领跑健康

运动中的科学

“科学心”系列丛书编委会◎编



图书在版编目 (CIP) 数据

领跑健康：运动中的科学/“科学心”系列丛书编委会编. —合肥：合肥工业大学出版社，2015.9

ISBN 978-7-5650-2443-6

I. ①领… II. ①科… III. ①体育运动—青少年读物 IV. ①G8-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 226583 号

领跑健康：运动中的科学

“科学心”系列丛书编委会 编

责任编辑 张 慧

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2015 年 9 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2016 年 1 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	889 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	总 编 室：0551-62903038	印 张	16
	市场营销部：0551-62903198	字 数	246 千字
网 址	www.hfutpress.com.cn	印 刷	三河市燕春印务有限公司
E-mail	hfutpress@163.com	发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-2443-6

定价：31.80 元

如果有影响阅读的印装质量问题，请与出版社市场营销部联系调换。

卷首语

生命在于运动，因为运动有益健康。如何进行运动，其中大有学问。纷繁的大都市里，生活节奏加快、工作竞争激烈，人们整天忙碌于工作、学习、人际交往、家庭事务，加上交通工具的发达、以交通工具代步、以乘坐电梯代行的普遍现象，喜欢运动、关注健康似乎离我们越来越遥远了。

由于缺少运动，非健康因素、亚健康状态、各种疾病的多发日益凸显。让我们一起来关注运动中的科学吧，回归自然，回归运动，与健康、美丽、幸福、长寿长相依、永相守……



目 录

通往胜利的绊脚石——运动损伤

致命的打击——脊椎损伤	(3)
光环缘何总与伤痛同在——软组织损伤	(10)
日积月累——关节损害原因	(17)
运动“小插曲”——肌肉痉挛	(26)
生命，为何在运动中陨落？——运动性猝死	(31)
越挫越勇——骨折	(37)
阿喀琉斯的伤痛——跟腱疾病	(43)
运动生涯的“吞噬”者——隐性伤病	(50)

纸上谈运动——解析运动原理

水中芙蓉——浮力的奥妙	(57)
圆弧的魅力——圆周运动中的美	(67)
球小学问大——乒乓球中的乐趣	(72)



双刃剑——阻力的利弊	(77)
高低之间——透析能量变化	(83)
精彩旋转——角动量之谜	(89)
毫厘之间——重心之道	(94)

时尚达人——新兴运动

飞檐走壁——攀岩运动	(101)
超越极限——野外生存	(109)
平静中的风暴——瑜伽	(119)
挥舞中的时尚——网球	(126)
在玩乐中健身——时尚轮滑	(138)
感受心跳——空中蹦极	(145)
异域武术——踢打跆拳道	(151)

平静中的风暴——运动中的化学反应

“燃烧”脂肪——有氧运动	(161)
短时间的“爆发”——无氧运动	(173)
运动后遗症——肌肉酸痛	(179)
能量的转化——运动中的人体代谢变化	(184)
抵抗疲劳——如何增强运动耐力	(190)
打破平衡——运动中的激素变化	(198)
体育运动=增强体质+开发智力	(203)



你也可以当冠军——健康在于科学运动

科学引领运动——健康新概念	(209)
搭建运动金字塔——你知道运动处方吗	(215)
享受美食无罪——如何减肥	(220)
选准项目事半功倍——白领运动支招	(228)
春去秋来——运动在四季	(233)
运动是硬道理——儿童运动科学指导	(240)
从小运动，受益一生——青少年运动方法	(245)

通往胜利的绊脚石

——运动损伤

运动是一把“双刃剑”，它能锻炼身体，但如果运动不当，也能损害你的身体。竞技体育是超出常人生理的一种运动和大负荷的运动，它超出我们常人日常生活的强度，是超出我们的生理范围的，人体并不是为这些竞技体育而设计的，所以在接受超出这种大强度范围的这种强度训练的时候，必然会导致我们的一些关节、器官和一些部位造成很严重的磨损而产生运动损伤。

在损伤出现后我们应该怎样处理，怎样面对？桑兰为何截瘫了还能笑对人生？是什么力量支撑着她？从她的身上我们能学到许多。



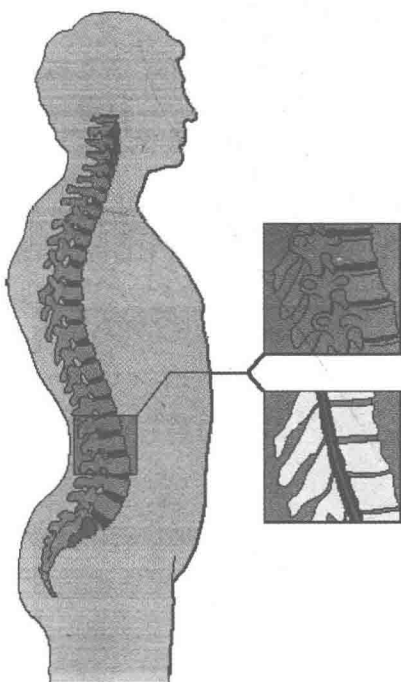


致命的打击——脊椎损伤

脊柱的作用除了维持人体的正常直立形态以外，还有支撑重量的作用。它由颈椎、胸椎、腰椎和骶椎四个部位组成，正常的形态呈一个弯曲的弧形，能够承受一定程度的压力。如果遇到突如其来的撞击，即意外事故，就会引起创伤，严重的会导致死亡。在体育界，出现脊椎损伤的实例也很多，如体操运动员桑兰等。在本篇中，我们将向你讲述有关脊椎损伤的知识。

生命中枢——脑与脊髓

神经系统控制人体的运动、感觉与内部器官活动，它包括中枢神经系统及周边神经系统两部分。中枢神经系统包括脑与脊髓。脑是身体的控制中心，管理活动、情绪、智力与语言，它通过听觉、视觉、味觉、嗅觉、触觉接受信息。脊髓传送信息出入脑部，它连接脑与身体其他部分。脊髓外围由脊柱保护，如同电话交换系统，在脑部与身体之间传递信息。在脊髓特定节段出入的脊神经将信息传递到身体特定部位。最上端的颈髓控制呼吸、颈部及上肢功能，胸髓负责胸腔及腹腔的活动，腰髓管司下肢功能，最下端的脊髓控制排便、排尿及性功能。周边神经系统包括脑神经与脊神经，其中感觉神经将信息由身



◆人体的脊髓被脊柱保护着



体传至脑部，运动神经把信息从脑透过脊髓传到手、脚、眼、耳、鼻、体干等。自主神经系统由交感神经及副交感神经构成，两者互相协调支配内脏，如心、肺、胃肠、膀胱、血管等的活动。

人们在体育运动时也常常发生脊柱脊髓损。伤情严重复杂，多发伤、复合伤较多，并发症多，且难以痊愈，甚至造成终生残疾或危及生命。脊柱骨折多见男性青壮年，约占全身骨折的 5%~6%。多因由高处跌落时臀部或足着地、冲击性外力向上传至胸腰段发生骨折。



◆ 脊椎的骨折可以从 X 光片上看出来

胸腰段脊柱骨折多见，脊柱骨折可能导致马尾神经损伤，特别是颈椎骨折，脱位合并有脊髓损伤者，据报告最高可达 70%，能严重致残甚至丧失生命。例如跳水，如果没有做好周全的准备，或者在过浅的游泳池里跳水，都是十分危险的，会导致十分严重的颈椎创伤甚至有生命危险。



讲解——运动员脊柱损伤的罪魁祸首



◆ 运动员从运动器械上摔下，极易导致脊椎损伤

造成脊柱损伤的原因很多，具体如下：

思想上麻痹大意，盲目或冒失地进行体育锻炼。情绪急躁、急于求成，忽视了循序渐进和量力而行的原则。练习中因畏难、恐惧、害羞而产生犹豫不决和过分紧张的心理。不做准备运动或准备运动不充分。准备活动的内容与体育锻炼的内容结合得不好。准备活动距正式运动的时间过长。

错误的动作技术，违反了人体结构的特点和器官系统功能活动的规律，以及运动生物力学的原理。

身体技能状态不良。睡眠或休息不好、

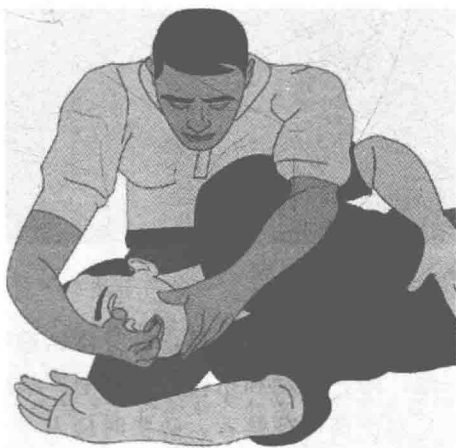


长期患病或初愈阶段，以及疲劳时身体的协调性显著下降。心理状态不佳、情绪低落、缺乏锻炼的积极性，或急于求成、好奇心大、好胜心强、不顾主观和客观条件盲目地或冒失地参加运动。

因此，比赛前应充分重视以上问题，在心理和生理上仔细准备，保证运动动作的准确安全。

脊柱损伤急救要得当

你也许会有这样的经历，在路边意外碰到车祸伤者、坠楼伤者，或是家里的老人突然摔伤，这时你的第一反应是什么呢？和许多热心人一样，你可能会连拉带抱地送伤者去医院，但是你也也许没有想到，如果伤者是脊柱受伤，你的行为很有可能使伤者病情加重，甚至造成一辈子的遗憾！对于脊柱外伤患者的救护，必须掌握一定的救护知识及技巧。否则，很可能在你好心救人的同时，却因为第一线救护措施的不当，使伤者损伤加重，甚至发生截瘫或死亡。国外曾有统计，40%的人是因为不恰当的急救而使病情加重的。



◆对呼吸困难和昏迷者，要及时清理口腔分泌物，保持呼吸道通畅

遇有脊柱损伤患者时，救助人员必须保持冷静，切莫马上抱起伤者，而应按照以下处理步骤救助伤者。

若有伤口，应紧急包扎，不能轻易翻动伤者。

对呼吸困难和昏迷者，要及时清理口腔分泌物，保持呼吸道通畅。

救助人员在抢救伤者时，若怀疑有脊柱骨折的，均应按脊柱骨折处理。千万不要对伤者任意翻身、扭曲身体，比如一人托抱式的搬运，或两个人一人抬头部一人抬腿的搬运方式，都是严禁使用的。因为这些方法都将增加受伤脊柱的弯曲度，使失去脊柱保护的脊髓受到挤压、牵拉，加重



◆不要忘记固定头部

脊柱和脊髓的损伤。

搬运时，至少要有三人同时将伤者水平托起，轻轻放在木板上，整个过程动作要协调统一、轻柔稳妥，保证伤者躯体平起平落，防止躯干扭转。然后，用沙袋固定在伤者的躯体两侧，以防搬运途中因颠簸而导致肢体摆动，从而加重脊髓的损伤；或者用宽布将伤者与担架绑在一起，这样即使担架歪斜翻转，伤者也能保持平躺的姿势。

对颈椎损伤的伤者，应以颈围固定其脖子，搬运时，要

有专人扶住伤者的头部，沿身体纵轴略加用力向外牵引，使其与躯干轴线一致，防止摆动和扭转，搬运中严禁随意强行搬动头部。

对于高位截瘫者，必要时应及早将气管切开。在较长的搬运时间里，应取出伤者衣袋中的硬物，以防压迫而发生褥疮。同时，脊髓损伤的伤对温度的感知和调节能力较差，所以冬季要注意保暖，用热水袋时要用厚布包好，防止烫伤皮肤；同样，夏天要注意降温，以防止发生高热，降温的冰袋也应包好。



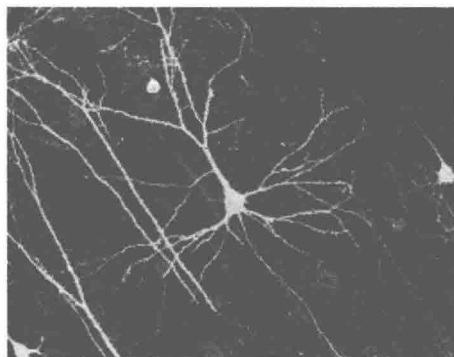
万花筒

正确搬运伤者

正确搬运方法是，将伤者的双下肢伸直，双上肢也伸直放在身旁，木板放在伤者的一侧（搬运脊柱损伤的伤者必须用硬木板，且不能覆盖棉被、海绵等柔软物品）。在急救现场，门板、黑板或工地的跳板都可作为搬运工具。



广角镜——“神经搭桥”治疗脊柱损伤



◆人体神经系统异常复杂



◆桑兰跳马坠马瞬间

美国哥伦比亚大学的科学家采用了类似心脏搭桥的办法，在试验鼠脊柱受损部位上方挑选了一根从健康脊髓分叉的运动神经，这一运动神经通常与腹肌连接。科学家将该运动神经切断并拉长，让它越过脊柱受损部位，然后再用蛋白质“胶水”将其固定到脊柱受损部位下方的脊髓上。两周后，科学家在显微镜下检查这根神经时发现，它已经长出新分支神经，并开始与脊柱受损部位下方脊髓中的运动神经形成连接或突触。这一技术可能有助于脊柱受损者部分恢复感觉和运动功能。负责这项研究的科学家承认，“神经搭桥”技术还有待进一步完善。如果研究顺利，也许5年内可以开始进行相关的人体试验。

桑兰的笑容依然灿烂

桑兰，17岁，来自宁波的中国体操队队员，1998年代表中国出征友好运动会。假如没有单项比赛前的那次意外失手导致的悲剧，也许，她会作为赛会的跳马冠军出席新闻发布会并接受媒体短时间的访问。

意外发生在体操单项比赛之前的热身训练中，时间是北京时间1998年7月22日早晨6时许，长岛体操馆里即将上演跳马比赛。当时桑兰正在进行跳马比赛的赛前热身，在她起跳的那一瞬间，外队一教练“马”前探头干扰了她，导致她动作变形，从高空栽到地上，而且是头先着地。



◆现在的桑兰，热衷于社会公益事业

人生道路。作为曾经的中国体操的旗帜性人物，在遭遇人生重大挫折后，桑兰始终用一种平和的心态看待自己，不幸只会让她更加成熟。她的辉煌诉说着她的成长，她在人生低谷的时候，也得到好心人不断的鼓励。她说，在自己最困难的时候，是大众给了她站起来的勇气。她每天都坚持练习生活动作，现已可以完成刷牙、洗脸等简单动作，但每次尝试都让她大汗淋漓。

目击悲剧发生的美国国家队助理教练说：桑兰的这个动作难度并不算高，她好像在踏跳时有点犹豫，身体在空中多转了一下，结果，她头顶着地，当即倒地不起。场边的中国教练和救护人员马上赶上去急救，可怜的姑娘大概休克了10秒钟，大家很快为她做了固定措施并将她抬上担架送往纳苏医疗中心。经医生检测，桑兰的第六第七节颈椎错位挫伤，并伴随神经组织损伤，这导致她瘫痪。

现在桑兰已经在轮椅上度过了12个年头。命运的多舛没有让桑兰低头，面对新的人生境遇，她艰难而又坚毅地开辟了新的人生



万花筒

坚强的桑兰

桑兰传播着中国的奥运之梦，她此生注定要和奥运结缘。桑兰凭借自己顽强、乐观、坚强、勇敢的心态，用自己的行动和事迹感染着整个世界！她是最富奥运精神的女性榜样！她用她动人的一笑感动了大家。



讲解——又一个脊髓损伤的运动员

2007年6月10日晚全国体操锦标赛女子资格赛进行了最后一场争夺,浙江队队员王燕在做高低杠下法时出现失误,头部朝地重重摔下,神志不清。2007年8月8日上午,上海市第六人民医院传来了令人振奋的好消息:在2007年全国体操锦标赛中脊髓意外损伤的运动员王燕恢复良好。8月7日,王燕受伤躺在床上两个月



◆从高低杠上摔下的王燕

多月后,第一次能借助助行器站立和行走了,她高兴地写下了“感谢六院医护人员!”六院副院长谭中生教授介绍说:王燕的颈椎受伤程度十分严重,但在这类脊髓损伤病例中,她的恢复状况是非常好的。按照目前的情况,王燕将来应可以恢复到接近正常状态。



拓展思考

1. 人体的生命中枢在哪里?为什么脊髓非常重要?
2. 如果脊髓受伤会造成怎样的后果?
3. 如何搬运脊髓受伤的患者?
4. 你知道桑兰的事迹吗?从她的身上我们能学到一种什么精神?



光环缘何总与伤痛同在——软组织损伤



◆运动员损伤病历

竞技体育超出我们常人日常生活的强度，超出我们的生理范围，人体并不是为这些竞技体育而设计的，所以在接受这种强度训练的时候，极有可能导致我们的一些关节、器官和一些部位受到很严重的磨损而产生运动损伤。其中，软组织损伤是最常见的伤痛。

疼痛难忍的软组织损伤

软组织的范围，包括人体的皮肤、皮下组织、肌肉、肌腱、筋膜、韧带、关节囊、骨膜和神经、血管等。上述组织在日常生活中如果受到强力撞击、扭转、牵拉、压迫，或者因为体质较弱，劳累过度以及风寒湿邪气的侵袭等各种原因导致损伤，都称为软组织损伤。临床表现为疼痛、肿胀、畸形、功能障碍。

软组织损伤根据它发生的原因分为扭伤与挫伤；根据受伤的时间又可分为急性损伤和慢性损伤。所谓扭伤是指人体的关节在强力作用下，产生了超正常



◆人体软组织示意图