



UKK 系列
研究丛书

运动损伤及预防机制

林嘉志 安毅 刘远 / 主编



 吉林大学出版社

运动损伤及预防机制

林嘉志 安毅 刘远 / 主编

 吉林大学 出版社

图书在版编目(CIP)数据

运动损伤及预防机制 / 林嘉志, 安毅, 刘远主编. —
长春: 吉林大学出版社, 2018.3
ISBN 978-7-5692-2674-4

I. ①运… II. ①林… ②安… ③刘… III. ①运动性
疾病—损伤—预防(卫生) IV. ①R873

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第176464号

书 名: 运动损伤及预防机制

YUNDONG SUNSHANG JI YUFANG JIZHI

作 者: 林嘉志 安毅 刘远 主编

策划编辑: 邵宇彤

责任编辑: 邵宇彤

责任校对: 郭一鹤

装帧设计: 优盛文化

出版发行: 吉林大学出版社

社 址: 长春市人民大街4059号

邮政编码: 130021

发行电话: 0431-89580028/29/21

网 址: <http://www.jlup.com.cn>

电子邮箱: jdcbs@jlu.edu.cn

印 刷: 定州启航印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12.5

字 数: 234千字

版 次: 2018年3月第1版

印 次: 2018年3月第1次

书 号: ISBN 978-7-5692-2674-4

定 价: 65.00元

版权所有 翻印必究

UKK 系列研究丛书编委会

编委会主任 林嘉志

编委会副主任 杨金鹏 李学龙

编委（以姓氏拼音为序）

安 毅 包俊杰 常天雨 陈 江 陈 月 程学兵 何 帅

黄东海 李 歌 刘国宏 刘克畏 刘 强 刘羽飞 刘 远

卢燕飞 吕 鹏 秦 杰 秦玉柱 苏 林 孙瑞泽 谭启博

汤 奇 陶春艳 王 进 王 楠 吴 斌 谢 东 杨 超

杨 星 张广阳 张丽莉 赵 一 周怀力 周永发

Blair Nicholas Botta Anna Christophe Hautier Twisk Rph Drbkai

前言

运动损伤多数是由于训练不当、局部过劳造成的急性或慢性损伤，运动员会因此严重影响训练，妨碍成绩提高并缩短运动寿命；普通人群则可能因此不仅达不到锻炼的目的，反而影响身体健康。运动损伤具有一定的规律性，并与人体的局部解剖弱点和生物力学机制密切相关，因此掌握其规律性也就能预防运动损伤。

UKK 运动损伤及预防机制主要研究在健身运动中可能遇到的运动损伤（sport injury）及其预防（prevention）的方法。本书共分为九个主要章节：

第一章介绍了运动损伤及其相关概念，运动损伤的基本分类和基本病理（pathology）；

第二章介绍了运动损伤的影响因素，为预防控制运动伤害提供决策依据；

第三章介绍损伤管理（management）的基本措施，讲述了一些基本的损伤管理处理方法；

第四章到第九章，讲述身体不同部位的运动损伤及其预防机制，是本书的重点内容。我们用人体运动学的术语来介绍骨（skeleton）解剖（anatomy）与结构（structure）、关节活动（joints movement）以及影响各个关节的主要肌肉（muscle），其后是讨论各主要关节常见的特定损伤及主要损伤机制（mechanism）。每个章节最后都总结了有助于损伤预防的方法以及在一些情况下物理治疗（physiotherapy）后有助于康复的（rehabilitation）训练等。

完成本课程的学习，学员应能：

1. 认识基本的损伤类型、炎症（inflammation）和恢复（recovery）

过程，有争议的或高风险的动作。

2. 应用运动晋级和动作修正以降低损伤风险和帮助损伤康复。

3. 熟练掌握评估各主要关节的解剖和运动学的知识技能。

4. 定义和描述肩关节、肘关节、腕关节、脊柱、臀部、膝盖、小腿、脚踝和足等常见损伤的机制。

5. 评估、介绍并教授肩、手肘、手腕、脊柱、臀部、膝盖、小腿、脚踝和足的至少各一种损伤预防措施。

健身教练越来越需要与物理治疗或临床康复训练后的客户打交道。教练必须继续和客户的医疗保健提供者（职业医师 / 物理治疗师 / 按摩师 / 运动防护师等）合作。每当对客户的损伤或慢性疼痛没有把握，有必要寻求医疗许可并与合适的医师（physician）或理疗师（physical therapist）沟通，提供指导。特殊治疗或康复恢复的训练只有拥有资质的医疗人员才能提供指导。特别注意健身教练不要逾越你的工作范围，将损伤治疗工作交给医生。

本书是为因运动损伤而苦恼的训练者以及健身教练而编著的关于预防运动损伤及康复训练的指南。使更多的健身教练、运动员及体育爱好者安全地完成运动，是我们最大的愿望。

目 录



第一章 运动损伤概述	001
第一节 运动损伤概念界定	001
第二节 运动损伤的分类	023
第三节 常见运动损伤的病理	028
第二章 运动损伤的风险因素	040
第一节 运动损伤的内在风险因素	040
第二节 运动损伤的外在风险因素	049
第三章 运动损伤管理的基本措施	055
第一节 运动损伤发生的直接原因	055
第二节 运动损伤管理的基本处置手段	060
第三节 运动损伤的预防方法	066
第四节 运动损伤的恢复训练	073
第四章 脊柱运动损伤及预防机制	079
第一节 脊柱的解剖与结构	079
第二节 脊柱的肌肉和动作	081
第三节 常见脊柱损伤和错位	084
第四节 腰背部训练的危险因素	092
第五节 脊柱损伤预防措施	094
第五章 肩关节运动损伤及预防机制	101
第一节 肩关节的解剖与结构	101
第二节 肩关节的肌肉和动作	103
第三节 常见的肩损伤	109
第四节 肩关节损伤的主要机制	111



第五节 肩关节损伤预防措施	112
第六章 肘关节和腕关节运动损伤及预防机制	119
第一节 肘关节的损伤与预防	119
第二节 腕关节的损伤与预防	123
第七章 髋关节运动损伤及预防机制	127
第一节 骨盆带与髋关节的解剖与结构	127
第二节 髋关节与骨盆带的肌肉和动作	128
第三节 常见的髋关节损伤	131
第四节 髋关节损伤的主要机制	134
第八章 膝关节运动损伤及预防机制	138
第一节 膝关节的解剖与结构	138
第二节 膝关节的肌肉和动作	140
第三节 常见的膝关节损伤	142
第四节 膝关节损伤的机制及预防措施	145
第九章 下肢运动损伤及预防机制	150
第一节 下肢结构解剖与分析	150
第二节 小腿、踝关节、足部肌肉及其关节动作	153
第三节 常见小腿、踝关节和足部损伤	158
第四节 小腿、踝关节和足部损伤的机制及预防措施	162
附录	165
附录一 人体主要关节的运动幅度	165
附录二 全身主要关节的运动方向及范围	166
附录三 全身肌肉前面观	168
附录四 全身肌肉后面观	169
附录五 人体骨骼系统前面观	170
附录六 人体骨骼系统后面观	171
附录七 UKK 国际私人教练认证考试模拟题	172
参考文献	191

第一节 / 运动损伤概念界定

一、运动损伤的概念

人类身体是一个有机的整体，骨骼（skeleton）、皮肤（skin）等器官组织，都起到保护这个有机整体完整性的作用。但在外界各种力量作用下，人体器官（organ）可能产生一些功能上或者解剖学（含以上）的损坏，并引发一系列的身体反应（reaction），包括全身反应（general reaction）和局部反应（local response），我们统称之为损伤。体育运动由于往往具备一定的对抗性和重复性，容易造成身体的损伤，就是本书要讨论的中心词——运动损伤。

运动损伤不同于日常生活中的损伤。日常生活中的损伤往往具有一定的随机性（randomness），如车祸损伤、高空跌落损伤等。运动损伤与工作中的损伤存在一定的相似性，它与所从事的运动项目的技术特征具有十分紧密的关系。很多运动损伤是由于某一特定动作的不断重复引起的，有些损伤则与项目本身所要求的一些动作（movement）有关。因此，很多运动损伤的名称是以其运动项目来命名的，如“网球肘”（肱骨外上髁炎 external humeral epicondylitis）“跳跃膝”（髌腱末端病 quadriceps tendinitis）等（见图 1-1）。运动损伤也常与运动训练水平（level）、运动环境（environment）与条件（condition）等因素相关。

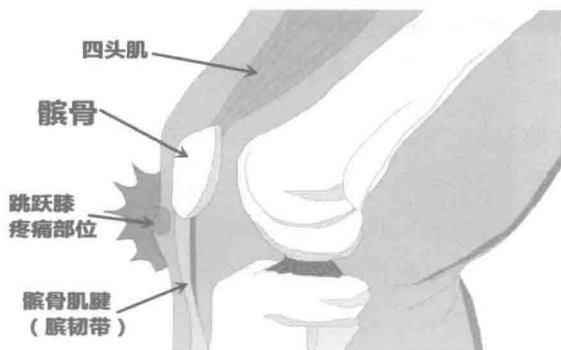


图 1-1 跳跃膝

小贴士

运动损伤如何预防?

运动是一把双刃剑。科学合理的运动能够改善人的体态、提高人体的生理机能,提升免疫力,减少疾病的发生,但是不合理的运动也常导致某些疾病的出现。尤其是在体育教学训练中,运动损伤的发生率较高,在某些项目中接近百分之百。为了最大限度地发挥运动对人体有益的一面,减少运动的负面影响,人们需要系统地学习运动损伤的理论知识并加以实践,以延长运动者的运动寿命,提高其生活质量。

通常,人们对运动损伤发生原因的常识性理解往往包含如下方面:运动损伤的发生源于对运动成绩(result)的过度追求,如很多职业运动员训练过度(overtraining),在退役后伤病缠身,大多与在运动训练过程中对运动成绩的过度追求有关。还有就是在运动过程中的激烈碰撞,如篮球运动中运动员之间的身体碰撞(crash)(见图1-2),有些碰撞造成的损伤很有可能是不可逆的,经治疗后虽然康复但会遗留下一些后遗症(sequelae)。另外,运动训练水平不够导致的损伤,如青少年和儿童(adolescents and children)掌握的训练技术欠缺而过度训练等。



图 1-2 篮球运动员容易受伤

综上所述,了解运动损伤、运动损伤产生的原因和影响因素,是提升(improve)运动损伤预防能力的重要途径,也是运动科学发展的重要方向之一。本书的撰写,旨在为运动损伤与预防梳理一个最新的研究思路。我们在总结前人研究成果的基础上,将运动损伤的相关概念、运动损伤的影响因素、运动损伤的病理、运动损伤的处理方法等内容进行了系统化整理,并针对身体不同部位的解剖学特征(anatomic characteristics)和我们在运动损伤领域的研究成果,为大家提供一些实践性的操作方法。

二、常见的运动损伤类型

为了更好地对运动损伤做研究，我们对常见的运动损伤类型进行了一个总结。因为运动损伤学科发展的动态性，本书总结的未必完整，仅是从我们的研究角度对其进行了一个罗列。我们试图将与健身相关的一些运动损伤，整理出来供大家参考。健身人士常见损伤大部分涉及骨骼（skeleton）、软组织（soft tissue）系统和神经（nerve）系统。本书为了降低阅读者的门槛，还从较基础的知识角度对这些运动损伤类型进行了论述。常见的运动损伤类型如表 1-1 所示。

表 1-1 常见的运动损伤类型

骨骼损伤	软组织损伤	神经损伤
骨折 Fractures	肌肉拉伤 Muscle Strains	神经压迫 Nerve Compression
脱臼 Dislocation	韧带扭伤 Ligament Sprains	神经牵引 Nerve Traction
半脱位 Subluxation	腱鞘炎 Tenosynovitis (tendinitis)	
	筋膜炎 Fasciitis	
	滑囊炎 Bursitis	
	挫伤 Contusion *	
	血肿 Hematoma	

（一）骨折

骨折表现为骨、软骨（cartilage）或两者之间的连续性完全或部分失去。骨折是指骨结构的连续性完全或部分断裂（breakdown）。多见于儿童及老年人，中青年人也有发生。病人常为一个部位骨折，少数为多发性骨折（multiple fracture）。

经及时恰当处理，多数病人患处能恢复原来的功能，少数病人可遗留有不同程度的后遗症。骨折是最常见的运动损伤之一，特别是身体对抗性较强的运动中，如足球、篮球等，运动员发生骨折损伤概率较高（见图 1-3）。



图 1-3 踢足球受伤

1. 骨折的不同类型

骨折的不同类型如图 1-4 所示，其中青枝骨折常见于儿童。



图 1-4 骨折的不同类型

2. 造成骨折的原因

造成骨折的原因主要有三种，即直接暴力（direct violence）损伤、间接暴力（indirect impact force）损伤和积累性过劳损伤。

（1）直接暴力损伤

暴力直接作用于骨骼某一部位，使该部位发生骨折，并常伴不同程度软组织（soft tissue）损伤。如在足球运动中，运动员小腿遭受碰撞，导致胫腓骨骨干骨折；跳跃类运动中着地身体部位不当，也容易导致锁骨（clavicle）骨折。体适能训练往往不具备过高的对抗性，这类运动损伤概率较低，但也不排除因为器械的使用不当导致意外（unexpected），产生直接暴力损伤。

（2）间接暴力损伤

间接暴力作用是通过纵向（vertical）传导、杠杆（lever）作用或扭转（reverse）作用使身体发生骨折，如从高处跌落足部着地时，躯干因重力原因急剧向前屈曲（flexion），胸腰脊柱交界处的椎体发生压缩性或爆裂骨折。在体适能训练中，小器械（small tools）训练容易导致该类损伤。

（3）积累性过劳损伤

长期、反复、轻微的直接或间接损伤可致使肢体某一特定部位骨折，又称疲劳（fatigued）骨折，如远距离行走易致第二、三跖骨及腓骨下 1/3 骨干骨折。这类骨折损伤常见于体适能训练，与体适能训练强度的安排和普及的科学性等都息息相关（见图 1-5）。



图 1-5 疲劳骨折

小贴士

足球运动致伤的原因

足球运动损伤的几方面原因：①激烈比赛致伤；②因球的间接作用所致伤；③球击伤；④踢伤；⑤摔倒；⑥犯规动作；⑦技术动作不正确；⑧不遵守训练原则；⑨场地不好，忽视使用保护带；⑩运动员过度疲劳等。除上述情况外，足球运动员又常因劳损发生慢性创伤，如关节创伤性骨节病（足球踝）及髌骨劳损等。

3. 骨折的临床表现 (clinical manifestation)

骨折的临床表现主要体现在两个方面：

(1) 休克 (shock)

对于多发性 (multiple) 骨折、骨盆骨折 (plevic)、股骨骨折 (thighbone)、脊柱骨折 (spine) 及严重的开放性 (open) 骨折，患者常因广泛的软组织损伤、大量出血、剧烈疼痛或并发内脏损伤等而引起休克。

(2) 发热 (fever)

人体骨折处有大量内出血，造成血肿，会导致体温略有升高，但一般不超过 38°C 。开放性骨折体温升高时应考虑感染 (infect) 的可能，其病理原因是存在明显差异的。

4. 骨折的特有体征

骨折还有很多局部性特征，医学界系统的整理为如下三个类别：

(1) 畸形 (freak)

骨折端移位可使患肢外形发生改变，主要表现为缩短 (cut)、成角、延长 (dwell)。畸形往往伴随着开放性损伤。这类损伤易于观察，表现很明显 (见图 1-6)。



图 1-6 手指骨折畸形

（2）异常（unusual）活动

正常情况下肢体不能活动的部位，骨折后出现不正常的活动表现。如手臂的弯曲范围明显扩大等。

（3）骨擦音或骨擦感

骨折后两骨折端相互摩擦（rub）撞击（crash），可产生骨擦音或骨擦感。这类表现受伤者感受十分明显，也易于观察。

以上三种体征是诊断骨折的充分而非必要条件，只要发现其中之一即可确诊，但未见此三种体征者也不能排除骨折的可能，如嵌插骨折、裂缝骨折。一般情况下不要为了诊断而检查上述体征，因为这会加重（aggravate）损伤。

（二）脱臼

关节中骨的移位导致软组织损伤、炎症（inflammation）、疼痛（pain）和肌肉痉挛（cramp）。脱臼也称关节脱位，是指构成关节的上下两个骨端偏离了正常的位置，发生了错位。关节脱位大多数为暴力作用所致，以肩（shoulder）、肘（elbow）、下颌（underjaw）及手指（finger）关节最易发生。

1. 脱臼的临床表现

关节脱位一般表现为关节处疼痛剧烈、关节的正常活动丧失以及关节部位出现畸形（malformation）。临床上可分损伤性脱位（injury dislocation）、先天性脱位（congenital dislocation）及病理性脱位（dislocation pathologique）等几种情形。关节脱位后，关节囊（joint capsule）、韧带（ligament）、关节软骨（cartilago articularis）及肌肉等软组织（soft tissue）也有损伤，另外关节周围肿胀，会有血肿（hematoma），若不及时复位，血肿激化，关节粘连，使关节不同程度丧失功能。

关节脱位具有一般损伤的症状和脱位的特殊性表现。受伤后，关节脱位导致疼痛、活动困难或不能活动。脱位通常影响活动的关节，如踝（ankle）、膝（knee）、髋（hip）、腕（wrist）、肘（elbow），但最常见的是肩和手指关节（见图 1-7）。不活动的关节，如在骨盆（plvie）的关节，当使与关节固定在一起的韧带被牵拉或撕裂时，也能被分开。椎骨的脱位如果损害神经或脊髓就能危及生命。显著的椎骨间（Intervertebral）脱位会损伤脊髓（spinal cord），导致瘫痪（paralysis）。



图 1-7 肩部脱臼

2. 脱臼的一般症状和体征

（1）疼痛明显，脱臼伴随着明显的疼痛感，且明显存在于关节位置。

（2）关节明显肿胀（swell），由于关节脱臼，产生了相应的软组织损伤，会形成很明显

的肿胀,有经验的健身教练,可以通过关节部位肿胀的状态(state)和相应的形态(form),迅速判断伤者是否关节脱臼。

(3) 关节失去正常活动功能,出现功能障碍(dysfunction)。脱臼导致了关节力量传导的失效,使得脱臼部位牵引的肢体失去正常的活动能力,必须立即进行治疗。

3. 脱臼的特殊表现

(1) 畸形

关节脱位后肢体出现旋转(rotation)、内收(adduction)或外展(abduction)和外观变长或缩短等畸形,与健康的一侧不对称(dissymmetry)。畸形是脱臼后比较严重的状态,主要是由于外力所致,脱臼后,外力造成了患处逆向的旋转或弯折,由于脱臼使得关节力量无法维持,产生畸形状态(见图1-8)。



图 1-8 肩关节畸形

(2) 弹性固定(elastic fixation)

关节脱位后,未撕裂的肌肉和韧带可将脱位的肢体保持在特殊的位置,被动活动时有一种抵抗(resistance)和弹性(elasticity)的感觉。弹性固定非外部观察特征,需要受伤者自己感受,教练只能通过询问方式获得相应的结论。

(3) 关节窝(glenoid fossa)空虚

与脱臼相关的另一个概念是半脱位(Subluxation),指的是不完全脱臼,常伴随周围组织的二次创伤。

(三) 肌肉拉伤

肌肉拉伤指的是软组织过度(excessive)牵拉、过度用力或过度使用,对肌肉的损伤程度不如扭伤严重。肌肉拉伤可能由轻微的外伤或不适应的重复(repetition)创伤导致。肌肉拉伤是肌肉在运动中急剧收缩或过度牵拉引起的损伤。这在引体向上(pull up)和仰卧起坐(sit up)练习时容易发生。肌肉拉伤后,拉伤部位剧痛,用手可摸到肌肉紧张形成的索条状硬块,触疼明显,局部肿胀或皮下出血(subcutaneous hemorrhage),活动明显受到限制。

1. 造成肌肉拉伤的原因

在体育运动中，造成肌肉拉伤的原因有：准备活动（热身）不当，某些部位肌肉的生理机能（physiological function）尚未达到适应运动所需的状态；训练水平不够，肌肉的弹性和力量较差；疲劳或过度负荷使肌肉的机能下降，力量减弱，协调性（coordination）降低；错误的技术动作或运动时注意力不集中；动作过猛或粗暴；气温过低或湿度太大；场地或器械的质量不良等。

人们在完成各种动作时，肌肉主动猛烈地收缩超过了肌肉本身的负担能力，或突然被动的过度拉长，超过了它的伸展性，都可发生拉伤。如举重（weightlifting）运动员弯腰抓提杠铃时，竖脊肌由于强烈收缩而拉伤。在做前压腿、纵劈叉等练习时，突然用力过猛，可使大腿后群肌肉过度被动拉长而发生损伤（见图 1-9）；横劈叉练习可使大腿内侧群肌肉过度被动拉长而发生拉伤（见图 1-10）。在运动训练中，大腿后群肌肉的拉伤最为常见，此外，大腿内收肌（adductor muscle）、腰背肌、腹直肌（rectus abdominis）、小腿三头肌（triceps surae）、上臂肌等都是肌肉拉伤的易发部位。



图 1-9 举重运动员受伤



图 1-10 横劈叉练习造成肌肉拉伤

2. 肌肉拉伤处理方式

肌肉拉伤后，要立即进行冷处理——用冷水对局部进行冲洗（wash）或用毛巾包裹冰块

冷敷 (ice compress) (见图 1-11), 然后用绷带 (fascia) 适当用力包裹损伤部位, 防止肿胀 (见图 1-12)。在放松损伤部位肌肉并抬高 (elevate) 伤肢的同时, 可服用一些止疼、止血类药物。24 ~ 48 小时后拆除包扎。根据伤情, 可外贴活血和消肿胀药物, 适当热敷 (hot compress) 或用较轻的手法对损伤局部进行按摩 (见图 1-13)。



图 1-11 用毛巾包裹冰块冷敷



图 1-12 用绷带包裹肌肉拉伤部位



图 1-13 对损伤局部进行按摩

(四) 韧带扭伤

韧带扭伤通常是由于剧烈的压力 (pressure)、牵拉 (stretch) 或撕扯 (tear) 造成。拉伤和扭伤一般分为轻度、中度、重度三个等级。韧带扭伤是指四肢关节或躯体部的软组织 (如肌肉、肌腱、韧带、血管等) 损伤, 而无骨折、脱臼、皮肉破损等情况。临床主要表现为损伤部位疼痛、肿胀和关节活动受限, 多发于腰、踝、膝、肩、腕、肘、髋 (见图 1-14)。



图 1-14 膝关节韧带扭伤