

IAAF MEDICAL MANUAL

国际业余
田径联合会

医学手册



A PRACTICAL GUIDE

实践指南



国际业余田径联合会

INTERNATIONAL
AMATEUR
ATHLETIC
FEDERATION

8. Traumatology Principles and Injury Care

创伤学原理和损伤处理



*Gary Geissler, Paul Wilson
and Walter Frontera*

加里 盖斯勒 保罗 威尔逊
沃尔特 弗朗特拉

1

2

3

软组织损伤和愈合： 理论和技术

A. 损伤机理

1. 肌肉和韧带

肌肉和韧带损伤是由直接和间接的创伤引起的。通常直接创伤指由钝伤或突发性过度负荷造成的伤害,被称为宏观创伤,例如单纯的肌肉撕裂或韧带扭伤。与之相对,间接创伤是由重复性亚极量负荷造成,引发一系列临床病症和症状。自身呈现出三个层次:急性、慢性/劳损、急/慢性。

第一种,或急性,即直接创伤源于突发性过度负荷,或宏观创伤(例如,100米运动员由静止姿势的突然性加速)。慢性劳损的发生,是因过度负荷积累引起身体组织变性,造成细微创伤并伴随炎症反应(例如,耐力或其它径赛运动员的跟腱炎;见图8-1)。最后一种是介于急性与慢性之间的损伤,集合了负荷积累和突发性过度负荷两方面原因(例如,跳远运动员患慢性跟腱炎并发生跟腱断裂)。

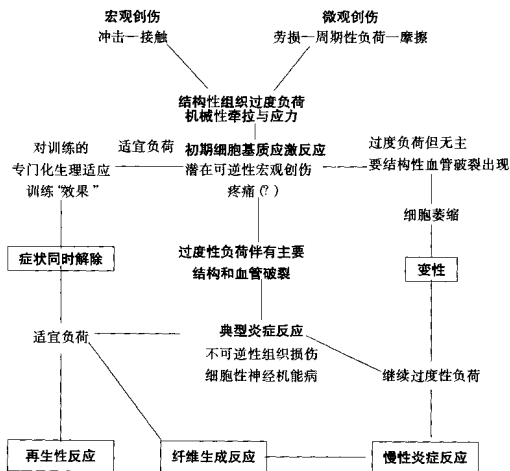


图8-1 图解说明运动引发性炎症的理论流程

无论肌肉损伤是由直接创伤,还是由间接创伤引起,最终结果都是组织机能障碍,伴有疼痛、发炎和内部组织应力改变等特点。损伤经常会造成功能性残疾,运动员可能能够进行正常日常生活,但参加训练和比赛的能力受到限制。

2. 胶原损伤

对胶原的最好说明体现在它的机能和结构上。它的最重要作用就是支持身体各个系统和器官,我们的结缔组织主要由胶原组成。主要胶原链有类型 I、II、III 和 IV。I 型和 III 型组成了各种结缔组织的结构,如肌腱和韧带。其剩余成分则由弹性蛋白、网状纤维和基质组成。

任何活动都会对组织施以负荷并改变其形态被称为应力紧张效应,这可通过负荷拉长形变曲线来说明。当组织变形时,要么被牵拉,要么发生撕裂,这取决于负荷作用时的量、速度和强度。胶原在低负荷下会变形,而在高负荷下会遭受破坏。在弹性阶段,正常组织解除负荷后会恢复到它牵拉前的长度。损伤发生于组织被迫伸展的塑性阶段,被牵拉的组织会遭受破坏。在所有有关组织中,肌腱的弹性最小。肌肉拉伤最频繁发生的部位就是肌肉肌腱汇合处,也正是由于肌鞘向肌腱过渡区域胶原成分的增加。这个区域的局部伸展性下降,如同瘢痕组织,常常被称之为应力增强。生物组织中这种过渡现象也出现于肌腱骨髓汇合处,这也是常见的易损伤部位。

B. 软组织损伤的检查

对诸如肌肉等软组织的检查应从轻轻地触诊或按压(在急性损伤情况下)着手,如果在被怀疑的损伤部位上没有察觉组织密度增加或没有引发疼痛,则可进一步采用更高负荷和加大按压程度(见表 8-1 的检查步骤)。也可以在触诊中让运动员收缩肌肉加大紧张程度或被动牵拉肌肉肌腱汇合点。触诊时引起的疼痛程度,仅次于由于炎症、组织伸展性减退、或组织机能不全等因素刺激游离神经末梢引起的疼痛。

表 8-1 软组织损伤的检查

-
1. 主观检查
 - a. 病史
 - 损伤发生史
 - 疼痛部位
 - 损伤机理
 - 治疗和康复史
 - 运动员训练目标
 2. 身体检查
 - 局部检查
 - 主动关节活动幅度/被动关节活动幅度
 - 触诊
 - 神经病学;肌肉运动功能、皮肤感觉、外周神经测试和 DTR 法
 - 力量和运动控制
 - 专门测试
 - 机能
 - 步态分析
 3. 评估
 4. 治疗目标
 5. 治疗计划
 6. 治疗步骤
-

在对软组织触诊时,应仔细检查组织的各个层次,查找损伤和愈合痕迹。如果对组织的检查无规则性,微观组织结构存在异常可能被漏诊。在形成评估意见时必须考虑这些异常情况。然而临床医生又必须避免过分依赖触诊,把疼痛用作指导性指标。

临床医生需采取加压,以感觉组织的反应性。由于瘢痕组织是在三维空间愈合,不象垒砖那样富有规则。相比之下,瘢痕组织在向筋膜和临近肌鞘方向扩展中,把这些组织连在一起,例如,径赛运动员腓绳肌腱拉伤,肌腱撕裂愈合后与相邻肌肉的肌鞘粘连。腓绳肌群仍具有屈膝功能,但运动员却抱怨大腿后部酸痛或疼痛,其原因可能是单独动作机能丧失,瘢痕组织部位限制了肌腱单元的伸展性。肌肉收缩肢体就会运动,但在这里相邻组织间应发生的正常滑动机能已经丧失,结果造成在活动能力降低的部位出现了一个持续的慢性炎症过程。瘢痕组织供血不良,强度和弹性都比不上它所代替的原有组织。因此这个部位很容易再次受伤,出现机会仅次于正常组织与瘢痕组织的过渡区域。

C. 损伤愈合过程

1. 炎症反应阶段

这个第一阶段可持续 72 小时,包括许多炎症反应,表现为疼痛、肿胀、发红和局部温度上升,并出现水肿和渗出物堆积。在肌肉肌腱损伤中,会发生肌丝破坏和在前两个小时之内外周肌纤维收缩。水肿和缺氧会导致前 24 小时之内细胞破坏和死亡,从遭破坏细胞中释放出的蛋白质破碎产物会导致进一步水肿、组织缺氧和细胞死亡。水肿和关节肿胀,有或无痛感,与骨骼肌的脊髓激活的抑制反射有关。继而吞噬过程开始以消除细胞碎片和水肿。

2. 再生和修复:弹性纤维和胶原形成阶段

此阶段持续从伤后 48 小时到 6 星期,在此阶段发生组织结构重建和再生。成纤维细胞开始合成瘢痕组织。这些细胞生成的 III 型胶原约在 4 天左右出现,但其纤维组织无规则且不成熟。毛细血管开始萌生为受伤部位带来营养,同时胶原交叉性接合也随之出现。随着这个过程的继续,成纤维细胞数量开始减少,但却出现更多的胶原。此阶段结束时,受伤部位开始挛缩,其边缘区域也在缩小。

3. 重建阶段

这个阶段持续从伤后 3 星期至于 12 个月,以胶原重建为标志,进而提高肌肉、肌腱和其它组织的机能。在此阶段中,发生了胶原纤维的最终聚集、定位和排列。

参考文献

1. Armstrong, R. B. Initial events in exercise - induced muscular injury. Med. Sci. Sports Exerc. 22: 429 - 435, 1990.
2. Armstrong, R. B. Mechanisms of exercise - induced delayed onset muscular soreness; a brief review. Med. Sci. Sports Exerc. 16: 529 - 538, 1984.
3. Baker, B. E. Current concepts in the diagnosis and treatment of musculotendinous injuries. Med. sci. Sports Exerc. 16: 323 - 327. 1984.
4. Butler, D. L., E. S. Grood, F. R. Noyes, and r. F. Zernicke. Biomechanics of Ligaments and Tendons. Franklin Institute Press, Hillsdale, NJ, 1978.
5. Currier, D. P., and r. M. Nelson. Dynamics of Human Biologic Tissues.
6. Cyriax, J. The Textbook of Orthopaedic Medicine, vol. II. Williams and Wilkins co., Baltimore, 1974.
7. Garrett, W. E., Jr. Muscle strain injuries: clinical and basic sciences. Med. Sci. Sports Exerc. 22: 436 -

443, 1990.

8. Garrett, W. E., Jr., P. W. Duncan, and T. R. Malone. Muscle injury and rehabilitation. Sports Injury Management, Vol. 1, No. 3, 1988.
9. Grana, W., and A. Kalenar. clinical Sports Medicine. W. b. Saunders Co., Philadelphia, 1991.
10. Gross, M. J. Chronic tendinitis: pathomechanics of injury, factors affecting the healing response, and the treatment. JOSPT 16:248 – 261, 1992.
11. Hardy, M. A. the biology of scar formation. Phys. Ther. 69:1014 – 1024, 1989.
12. Harris, B. A., and D. A. Dyrek. A model of orthopedic dysfunction for clinical decision making in physical therapy practice. Phys. Ther. 69:548 – 553, 1989.
13. Herring, S. A. Rehabilitation of muscle injuries. Med. Sci. Sports Exerc. 22:453 – 456. 1990.
14. Hibler, W. B. Clinical aspects of muscle injury. Med. Sci. Sports Exerc. 22:450 – 452, 1990.
15. Keating, J., T. A. Matyas, and T. M. Bach. The effect of training on physical therapists ability to apply specified forces of palpation. Phys. Ther. 73:38 – 46, 1993.
16. Kessler, R. M., et al. Management of Common Musculoskeletal disorders. Harper and Row Publishers, New York, 1983.
17. Kirhendall, D. T. Mechanisms of peripheral fatigue. Med. Sci. Sports Exerc. 22:444 – 449, 1990.

急性损伤处理原则

竞技运动中的灾难性损伤不多,尤其在田径运动中更少见,在冲撞性运动项目中则是很普遍的。然而,运动医生手中必须持有一定材料和掌握必备技能,为了能适宜处理重大紧急情况,还要有能力迅速组织人员设备将伤员送往适当医疗机构进行急救。充分准备和正规训练,对于适宜的急诊处理是必不可少的。

A. 头部和颈椎损伤

头部和颈椎损伤,包括颅骨骨折、颈椎骨折和脱位,在田径运动中是不常见的。然而,它们在有些情况下也可能发生,如跳高和撑杆跳高中的错误落地动作,或运动员被投掷器械击伤。由于中枢神经系统细胞不能再生,因而对这类损伤的适宜处理极为关键。临床评估必须迅速,并牢记格言:“机不可失”。

如果运动员意识丧失,那就必须假定他是颈椎骨折,并做适当处理。要保证呼吸道畅通,尔后进行迅速的神经系统和全面的检查,包括生命指征(脉搏、呼吸和血压)。确定意识等级(格拉斯哥昏迷等级)、瞳孔大小和反应性、疼痛刺激反应、腱和巴彬斯基反射(Babinski reflex)。

颅内出血会导致死亡。因此,必须把运动员送往具备神经外科治疗能力的医疗机构,进行至少24小时的监护。颈椎损伤会引起不稳定性骨折,并有可能发展成四肢瘫痪,采用适宜的X光检查才能确诊。如果患者清醒,骨折或者脊髓损伤会伴有严重的颈部肌肉痉挛和疼痛,这正说明了损伤性质。但是,如果伤员昏迷不醒,加之医务人员对这种可能性缺乏警觉,则极易造成更严重的脊髓损伤。颈部损伤处理绝不可能在户外地面进行。

如果昏迷状态持续或加深,则应立即把运动员送往医院,途中应把运动员安放在专用骨折板上,采用口腔通气保证呼吸道畅通,但头部必须保持正中位置,绝不可将颈部置于屈或伸的姿势。应使用沙袋、绷带或牵引工具确保头部稳定(不可使用软颈圈)。

B. 骨折

骨折会由直接创伤引起,如打击、扭伤、或者是尚没有被认识的不完全应激性骨折的最终结果。

1. 诊断

诊断常常可以通过了解病史作出,加之各项身体检查发现:如局部肿胀和触痛、挫伤、变形和活动受限。应采用X光检查以便确诊。

2. 并发症

并发症包括动脉和静脉血管损伤与下肢间隔综合症。最初应检查脉搏,而后如出现严重疼痛就应怀疑是否患间隔综合症。

3. 处理

- 无移位或轻微移位的骨折可酌情采用石膏管型或支架。
- 移位性骨折需要石膏管型复位和固定。
- 不稳定性或复合性骨折需要外科手段修复。

固定术常需要被用来帮助骨折愈合。这会迅速引起被固定部位的肌肉萎缩。尽早采用肌肉等长收

缩练习和肌肉电刺激,可在一定程度上减轻肌肉萎缩。

C. 关节脱位或半脱位

所有的脱位或半脱位都会引起周围的关节囊和支持韧带的损伤,还可能伴有骨折发生。造成神经和血管破损也很常见。应采取X光检查排除有关骨折情况,处理手段包括:

- 复位术;可能需要局部及全身麻醉或止痛。
- 保护关节,留有充分愈合时间。
- 采用限制夹板允许有限地活动。
- 加强四周肌肉力量稳定关节。
- 在完全恢复正常活动前进行本体感觉训练。

D. 扭伤和拉伤

1. 韧带扭伤

韧带扭伤可发生于近端或远端附着点,或沿韧带出现。损伤的严重性根据对其程度的临床评估和它引起的稳定性丧失进行分级:

- 一级——肿胀和触痛,但受力时仍保持稳定。
- 二级——韧带受力时松弛,但在力作用下可注意到其根部仍稳固。
- 三级——韧带完全断裂,并有明显程度上的动作异常。

处理——见以下软组织损伤护理。

对一级和二级扭伤需支架和夹板固定,同时结合适宜的康复手段。三级扭伤通常需外科手术修补。

2. 肌肉拉伤

拉伤的成因一般是收缩中突然的过度负荷或受到过度牵拉力。最常见的受伤部位是在肌肉肌腱接合处。但肌肉也可能在肌腹处破裂,肌腱也可能是受伤部位。少年儿童中,肌肉有可能撕脱骨突,例如腓肠肌腱与坐骨结节之间。

对于损伤程度的分级应根据机能丧失与解剖部位破坏的程度和症状的严重程度来进行:

- 一级——肌纤维只有部分分离,有肿胀和触痛,肌肉收缩阻力增加时感到疼痛。
- 二级——更多的肌纤维破损,收缩时疼痛,机能减退或丧失,触诊可察觉到遭破坏的部位。
- 三级——肌肉或韧带完全断裂,机能丧失,主动收缩时无痛感出现。触诊可感觉到受伤部位,突出特点是肿胀和血肿。

处理——见以下软组织损伤护理。

E. 软组织损伤护理

当软组织损伤(扭伤、拉伤或挫伤)发生时,会出现细胞和软组织结构破裂、肿胀和血管损伤。破损组织内和周围区域淤血引起链锁的炎症反应,导致进一步肿胀、压迫邻近组织,由于组织缺氧又造成进一步破坏。肿胀和发炎阻碍了愈合过程,引发疼痛,并伴随肌肉痉挛、废用性萎缩。适宜的康复手段和适当恢复活动可将这个过程减小到最低限度。

急性损伤处理方案的描述最好采用R-I-C-E帮助记忆:

1. R = 休息(Rest)

立即中断运动直至对损伤作出充分评估,继续运动会加重损伤程度。

2. I = 冰疗(Ice)

降低受伤部位组织温度已被证明具有许多有益作用:

- 止痛。疼痛和由之引起的肌肉痉挛减退。
- 局部血管收缩减少出血量。
- 组织代谢速率减退,减少对氧和营养物质的需求。
- 炎症反应减弱。

方法:

- 冰按摩可用于小范围治疗,也可教会运动员自己动手。
- 冰浴,这在大范围治疗中可以采用。
- 冰袋,适用于临场应用和大面积损伤的后续治疗应用。
- 化学冰法也可采用,但比采用冰疗温度更低,而且更昂贵。应在皮肤上垫一层布或包扎物,以防冻伤。

频率:

- 伤后 48 小时之内,每 1 至 2 小时进行 20 分钟冰疗。

3. C = 加压(Compression)

加压使组织压力升高,而减少出血和肿胀。加压应该在冰疗之间和之后采用。绷带应从肢体远端向近端牢固包扎,每一层绷带应有一半宽度前后重叠。冰袋可放在加压包扎的一层绷带之上。

4. E = 抬高肢体(Elevation)

受伤部位应升高至心脏水平线上。这可加快淋巴系统的回流过程,起到消肿作用,并减弱静脉郁滞。

5. 附加治疗

a. 药疗

疼痛应采用适宜的止痛药加以控制,运用 10 至 14 天一个疗程的非类固醇抗炎药物(NSAIDs),可能会收到足够止痛效果。然而,附加的止痛药诸如可待因需要在受伤早期应用。

b. 运动

痛点轻微的主动和被动活动有助于促进淋巴和静脉回流和减轻肿胀。

6. 后续处理

根据损伤部位和程度,附加治疗可能会作为康复过程的一部分而被采用。

a. 保护性运动

保护支持带可使受伤组织在保护状态下做主动和被动的运动。这可在愈合过程中防止对肌肉、关节和韧带的过度作用力。

b. 电疗

电疗是另一种手段可为深层组织提供热能、活化淋巴和毛细血管循环,促进愈合。这些手段包括:干扰电流、超声和磁疗。在少年儿童长骨体生长部位周围使用超声应特别小心。

c. 手法治疗

手法有助于促进恢复过程和减少损伤后遗症。牵拉在减少组织挛缩、肌肉痉挛和保持肌肉与韧带长度方面具有良好作用。按摩有助于减少炎症反应之后的瘢痕组织收缩。被动和主动练习对于保持关节活动度和肌肉长度是必不可少的。

d. 保持体能

在愈合过程中的急性阶段和康复过程中,必须保持心血管系统机能有一定水平上。依据损伤部位,可采用多种方法进行。如果下肢能承重,可使用健身自行车;否则可采用游泳、或穿浮力背心在游泳池中做水中跑。最初,运动员可在“深水中”跑,然后逐渐过渡到浅水中承担部分体重。可采用适宜的伸展和抗阻练习以保持所有未受伤部位的力量和活动范围。

F. 治疗评估

临床医生应该不断地通过比较治疗前后症状和体征,评估每一种治疗的效果。只有坚持持续的评估,才能对某种专门损伤制定出最适宜的疗程,保证治疗方案适合于每一位患者的特殊需要。

G. 疼痛、炎症和合理用药

运动损伤,无论是急性或是慢性劳损,都伴随发炎、水肿和疼痛。消除疼痛和痉挛、减轻炎症和水肿是治疗过程必要的组成部分。然而药物必须合理使用,而且只有在确诊之后才能采用。在当今的浩大药典中,治疗者可对药物使用做广泛选择。但药物必须小心使用,应记住所有药物都可能产生副作用,其中一些也是被国际田联(IAAF)和国际奥委会(IOC)禁止的。

对于很少或者不具有炎症性质的轻度或中度疼痛,阿托米诺芬(acetaminophen)是可选择的药物。因为它与水杨酸盐类(salicylates)或非类固醇抗炎药物(NSAID's)相比,对胃的刺激性更小,而且也不干扰凝血机制。采用扑热息痛(Paracetamol)与可待因(codeine)结合运用效果显著。但应注意丙氧吩(popoxyphene)被国际田联禁用,而可待因的使用受国际奥委会的限制。

除了传统上使用的水杨酸盐类药,当今的非类固醇抗炎药物有了更广泛的选择范围。这类药物依化学组成可分为四组,它们都具有不同程度的镇痛和抗炎特性,尽管发生作用的持续时间不一。其中一些可采用注射方式以便起到迅速止痛作用。所有作用都会抑制环氧酶通路(cyclo-oxygenase pathway)和引起前列腺素(prostaglandins)生成减少。正由于此,它们会干扰血小板凝聚,延长出血时间和增加受伤组织的出血量。他们还会降低胃粘膜的完整性,加剧粘膜的刺激,并引起隐性或显性小肠出血。服药与进食同时进行可缓解(但不能消除)这些不良作用。

肾上腺皮质类固醇是强有力抗炎药物,可以在肌腱、韧带或关节持续性发炎的情况下应用。国际田联和国际奥委会规则只允许以如下方式使用这类药物:为维护肌肉-骨骼状态在关节内或韧带周围注射,和治疗哮喘的气雾剂吸入。皮质类固醇在其它治疗方式对持续性炎症都起不到充分作用时采用可能会有所帮助。然而,这类药物必须小心使用,它们可能会产生严重副作用。它们不但抑制炎症,而且还抑制蛋白质合成。千万不能将它们注射到肌腱或韧带中,只能注射在肌腱周围髓鞘中。尽管这样,这类药物也可能导致肌腱坏死或肌腱弹性丧失,更易造成肌腱断裂。

最后注意:

绝不能为了让运动员继续参加比赛或训练而采用止痛药和抗炎药镇痛。在康复和恢复训练期间,只能在练习课结束之后才能使用这些药物(与低温治疗一同进行)防止炎症进一步发展。

参考文献

1. Cantu, R., and L. Michel. ACSM'S Guidelines for the Team Physician. Lea & Febiger, Philadelphia, 1991.
2. Eriksson, B. O., T. Mellstrand, L. Peterson, P. Renstrom, and N. Svedmyr. Pain and inflammation. In: Sports Medicine: Health and Medication. Guinness Publishers, London, p. 236 -- 259, 1990.
3. Mellion, M., M. Walsh, and G. shelton. The Team Physician's Handbook. Hanley and Belfus, Philadelphia, 1990.

受伤运动员康复原则

A. 康复:定义

一般来说,康复过程可以被定义为恢复正常结构和机能。它也包括在相应的生理或解剖损害及环境限制条件下,充分发挥人们身体、心理、社会、职业、爱好和教育的潜能。综合的康复方案应注意预防损伤复发,包括对门诊、住院和出院后运动员的护理(见表8—2有关康复步骤的要点)。

本部分中,受伤运动员中的康复过程被分为三个阶段。这只为方便起见,但应注意三个阶段间的界限并没有明确区分。生物体系远远不是各互不相干单元的集合体;多变性、重叠性和相互作用性是规律而不是例外。

B. 运动损伤的各个阶段:康复的基础

从病理生理学立场出发,组织损伤可以方便地分成三个阶段或三个时期。对于每个阶段,在细胞水平和其后在系统水平上发生的情况,决定了以此作为康复方案的基础科学原理。了解每个阶段的基本病理生理学原理至关重要,因为我们的治疗过程正基于此(见第八章,第一部分,软组织损伤和愈合,有附加详细描述)。

1. 第一阶段:急性炎症阶段

绝大多数运动损伤都以炎症反应为特征,包括疼痛、发红、肿胀和局部温度上升,可持续72小时。

对这个阶段的最初治疗通常包括某种形式的制动或活动限制。然而应记住,固定对于多种器官和生理系统会造成许多早期的严重负面影响,例如其代谢过程导致了肌肉的分解代谢和萎缩,早在固定膝关节6小时后,股四头肌就开始弱化。任何会提高或加强炎症反应而减慢愈合过程的康复形式,如热疗或深层按摩,都应该避免使用。

最后,我们应该考虑损伤对心理的影响。对于那些把目标定在尽快投入运动的比赛运动员来说,伤后时期度日如年。因此非常重要的事情就是向运动员提供损伤的细节、说明可能引起的后果、康复过程的重要性、伤情发展预测和有关重返比赛的时间安排(见第五章,第一部分,运动心理学)。

2. 第一阶段的处理和康复

第一阶段的康复目的如下:1)保护运动员防止进一步受伤;2)控制疼痛;3)限制肿胀;4)促进正常愈合。这个时期的适宜治疗和康复策略包括介入药理学方法、物理治疗、固定和体疗练习。

a. 药理学方法

最常用的药物包括非类固醇抗炎药、止痛药、局部麻醉药和在一些情况下的注射皮质类固醇药物。这些药物的使用基本原理、说明和禁忌在本书其它部分讨论。

b. 物理治疗

本阶段使用的最重要物理治疗是低温疗法(冰疗),通常结合有休息、加压包扎和抬高伤肢:这种组合常被称为R.I.C.E.治疗(见第8章,第二部分,急性损伤护理原理)。它能帮助降低组织温度、减少血流和肿胀、促进血管收缩、减轻疼痛和痉挛。总之,在伤后最初24至72小时,可每隔2至3小时运用碎冰冷敷20分钟。但应保护皮肤不要直接与冰接触。使用弹力绷带加压,抬高伤肢至高于心脏水平有助于控制肿胀。这个阶段另一种缓解疼痛的方式是经皮电刺激(TENS),有时它与冰疗结合运用。

表 8-2 康复目标和治疗方案概要

目标		
生理上		
· 减低炎症和组织应激性		
· 减少水肿和渗出		
· 提高组织伸展性和延长肌肉长度		
· 改善关节排列和灵活性		
· 促进肌肉力量、动作控制和肌紧张正常化		
· 减轻疼痛和有关症状		
· 提高心血管素质		
机能上		
· 独立处理技术和家庭计划		
· 恢复日常生活活动的独立性		
· 无痛独立进行日常生活活动		
· 恢复耐力和对活动的忍受性		
· 借助或不借助保护装置恢复田径运动能力		
治疗方案		
体疗练习		
· 力量训练:等长练习、哑铃练习、砂袋练习、治疗带练习、外科浴槽练习、向心和离心练习、等张和等速设备练习、瑞士球和超等长练习、本体感觉神经肌肉促进法(PNF)练习		
· 牵引训练:主动、被动和 PNF 技术练习		
· 关节活动性练习		
· 练习指导		
· 肌电图生物反馈		
· 等速练习		
步骤	方式	
· 功能性活动	· 热敷	· 超声
· 神经肌肉再教育	· 冷敷	· 电刺激
· 步态训练	· TENS	· 离子渗透
	· 漩涡浴	· 声疗
牵引	按摩	
· 人工或机械	· 活化软组织	

c. 固定

如上所述,这个阶段可能需要固定关节或肢体。固定能加速形成肉芽组织,限制瘢痕大小和加强结缔组织的纤维穿透作用,但前面所说,它有负面影响。尽早让受伤部位参与活动现在认为是有利的,它能提高组织张力、加强再生肌纤维的定向作用、刺激结缔组织瘢痕的吸收、促进患处新生毛细增长、减少肌肉萎缩和弱化程度。

d. 体疗练习

在这个早期阶段,体疗练习对减少身体机能退化和迅速过渡到第二阶段是有益的。如果症

状允许,在受伤部位和有关肌群可开始做增加动作范围和静力(等张)练习,以减少力量消退。只是到出现疼痛才停止练习,而且如有可能,也应开始进行未受伤身体部位有关机能和素质训练。

向第二阶段的过渡依损伤类型和严重性有所不同。一般来说,为了促进更快恢复,早日重返训练和比赛,尽早开始第二阶段的康复是理想的。

3. 第二阶段:再生和修复—弹性纤维和胶原形成阶段

运动损伤第二阶段叫做修复或成纤维细胞阶段。此阶段从伤后 48 小时至 6 星期,在此阶段发生组织结构重建和再生。成纤维细胞开始形成瘢痕组织。机能丧失的性质决定了这个阶段治疗方式的选择和需进行的练习。这是一段危险时期,因为疼痛的消退会诱使运动员(或教练员)在受伤组织完全恢复之前重返训练和比赛。

4. 第二阶段的处理和康复

第二阶段的康复目的是:1)保障正常愈合(与第一阶段相似);2)保持受伤部位机能;3)减小运动员身体机能和素质的消退;4)增加关节活动范围或柔韧性;5)提高肌肉力量、局部肌肉耐力和爆发力;6)提高有氧代谢能力和功率;7)加强本体感受能力、平衡和协调能力。这些目的可以通过理疗和体疗练习来达到。

a. 物理治疗

此阶段物理治疗的益处最大。热疗已被证明可增加温度、血流和软组织的伸展性。因此,热疗在康复阶段和伸展练习之前进行很有效果。湿热垫、发热灯、热水疗法和石蜡浸泡都可用来增加组织温度。超声和短波透热法是深层热疗的例子。超声已被证实可提高正在愈合过程中韧带张力(见第八章,第一部分,软组织损伤和愈合,关于软组织康复的更多说明)。

这个阶段电刺激是另一种有用方法。由于患者可能仍有痛感和关节肿胀,运动机能单位的激活可能会少于正常数量。电刺激可以加强练习中运动机能单位的募集,并有利于肌肉训练。

b. 体疗练习

这个阶段康复最重要的组成部分(或许是所有阶段)就是进行体疗练习。练习的类型取决于其目的,例如,对正常活动范围的恢复需要伸展或柔韧性练习。应优先恢复柔韧性,因为之后的力量和有氧体能练习会依赖于在此之前达到的充分关节活动范围。如前所述,当组织温度升高后再进行伸展练习更有效,这可能需要体疗师或训练者的帮助。每天应完成所有主要身体部位全面常规的伸展练习。

肌肉力量的发展可采用不同类型的肌肉活动和设备。肌肉活动可分为静力(等长)和动力(等速和等张)。两者都可改善骨骼肌的功能,并在不同的临床情况下都可使用。动力性肌肉活动可进一步分为向心和离心两种。二者都可用于机能、素质练习,但最近的一些事实提示离心活动可能更有效。力量素质练习采用的方法或设备包括无关节活动(静力训练)、不同关节角度下的最大力量随意收缩、随意收缩过程中的电刺激(见上述物理治疗)、重力、体疗师或训练者施加阻力、自由重量、“等张”设备如滑轮和长凳(宇宙),外科浴槽,“等速”设备(Cybox 和其它品牌)和可变阻力设备(Nautilus 和其它)。

力量素质的康复需要制定明确的训练计划,指出种类、强度、持续时间和练习频率。适宜动作和设备的采用取决于运动员临床情况(例如,如果关节肿胀,采用结合电刺激的静力练习)。为了达到力量的显著增长,练习强度应采用运动员可重复一次最大强度的 60% 至 80%。通常练习 3 组,每组重复 8 到 10 次,每次均包括向心和离心肌肉活动。通常每组肌肉每星期训练二次。早期的力量增长是由于神经学因素,而肌肉体积增大只能在训练数星期之后才能出现。适宜力量

水平的恢复需要3至6个月,而较低频度的(每星期二次)保持性训练应该是训练计划的永久性部分(见以下第三阶段:重建阶段)。

发展局部肌肉耐力可采用与力量相似的练习和设备。发展忍受疲劳能力的传统方法是低负荷(低于运动员一次最大力量重复的60%)高重复次数(20次以上)。实际上力量素质本身就有助于发展肌肉耐力。一位较强壮的运动员能在更长时间内忍耐更高的绝对负荷,只因那个负荷对于他(她)的最大力量来说只占有较小的比值。恰当的局部肌肉耐力训练取决于项目的特殊要求。这对于短跑和中跑运动员要比对于长跑或掷铁饼运动员更重要。

有氧能力训练应是这个时期所有运动员康复计划的组成部分。蹬车(固定)、游泳和划船可提高有氧能力和促进关节全活动范围的恢复。练习计划应考虑练习种类、强度(最大心率的60%至80%)、持续时间(视忍受程度20至60分钟)和频率(每星期3至5次)。

这个阶段的康复内容应包括发展本体感觉能力、协调和平衡的练习,尤其是踝和膝关节损伤会影响本体感觉能力。尽管这种训练主要在第二阶段进行,但可以从这时就开始。

c. 愈合过程中的组织活化

愈合过程中活化软组织的目的是采用一种有控制的应力,在瘢痕的成熟阶段影响其最终形态和机能。非活化的瘢痕组织愈合形状不规则,而采用修正性应力活化的组织纤维会平行排列。这种平行纤维会表现出更好的弹性,它的丰富皱褶使活动时不会引起刺激或疼痛。愈合良好的例子为,可使肌腱滑动,松解粘连。相反,愈合不良可使肌腱受限,缩短,粘连加剧。软组织活化并不能消除瘢痕组织,但有助于恢复它的正常性质。

软组织活化的方法类似按摩,但更具专一性。临床医生用他(她)的指尖确认损伤,检查组织变化、确定其范围、记录其感受和组织密度,然后进行治疗。当把采用软组织活化作为治疗手段选择时,临床医生需确认损伤密度增加的部位,然后确定其边界,并记录其感觉及组织密度。组织忍耐负荷的能力有助临床医生了解其活动水平和愈合状态。运用负荷的两种方法是:

- “海岸侵蚀”法:运用轻负荷逐渐改变组织密度,促进重建。
- “浪潮风暴”法:运用大的强力负荷剥离粘连物,这种方法更多运用于陈旧的、高密度瘢痕组织。

当实施两种中任何一种技术时,临床医生都应使用油状膏体或润滑剂减轻对皮肤的刺激,还应保证在治疗后用酒精清洁皮肤,防止产生皮肤刺激的可能性。

愈合过程中,在活化早期采用有控制的练习对于减少粘连非常有效。练习可能会导致损伤,然而有控制的练习将有助于治疗并预防进一步损伤。

5. 第三阶段:重建阶段

运动损伤康复的第三阶段被称为重建阶段,它可持续3月至12个月不等。本阶段以胶原重建过程为特征,结果提高了肌肉、韧带和其他组织的机能。

这个阶段需考虑的关键问题包括:个别肌肉的力量消退、原动肌群与对抗肌群之间肌力不平衡、伤侧与健侧力量不对称、专门运动技能丧失,以及需要根据损伤严重程度和前二阶段持续的时间,作出逐步重返训练和比赛的决定。

6. 第三阶段的护理与康复

运动损伤康复的第三阶段的特点是帮助运动员重返训练和比赛,这个阶段的康复目的是继续身体机能和素质训练,提高运动专门技能和防止进一步损伤。

在这个阶段中运动员重新执行由他(或她)的教练员制定的训练计划,进行身体、技术、战术训练和心理准备。此阶段,健康专家和教练员间的信息交流非常关键。运动专项练习、手段和技术训练必须根据

损伤的严重性和前两个康复阶段的持续时间重新逐步引入。如果可能,医生也应出席训练课并评估运动员的机能能力。

重返比赛是康复的最终目标。但在允许运动员参加比赛之前,有几项标准应予以考虑,它们包括症状消失、柔韧性正常、足够的力量(未受伤一侧的90%)和运动表现能力。最后,为了防止重复损伤应保持一般机能素质训练。

参考文献

1. Bergfeld, J. Functional rehabilitation of isolated medial collateral ligament sprains. First, second and third degree sprains. *Am. J. Sports Med.* 7:207 - 209, 1979.
2. Curwin, S., and W. D. Stanish. *Tendinitis: Its Etiology and Treatment*, 1st edn. The collamore Press, Lexington, MA, 1984.
3. DeLisa, J. A., D. M. Currie, B. M. Gans, P. F. Gatens, Jr., J. A. Leonard, Jr., and M. C. McPhee. *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*, 2nd edn. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1991.
4. Dirix, A., H. G. Knuttgen, and K. Tittel. *The Encyclopedia of Sports Medicine: Vol. 1, The Olympic Book of Sports Medicine*, 1st edn. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1988.
5. Fleck, S. J., and W. J. Kraemer. *Designing Resistance Training Programs*, 1st edn. Human Kinetics Books, Champaign, IL, 1987.
6. Grimby, G. Progressive resistance exercise for injury rehabilitation; special emphasis on isokinetic training. *Sports Med.* 2:309 - 315, 1985.
7. Hickson, R. C., E. M. Duorak, E. M. Gorostiaga, T. T. Karowski, and C. Foster. Potential for strength and endurance training to amplify endurance. *J. Appl. Physiol.* 65:2285 - 2290, 1988.
8. Hickson, R. C., M. A. Rosenkoetter, and M. M. Brown. Strength training effects on aerobic power and short - term endurance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 12:336 - 339, 1980.
9. Lindh, M. Increase of muscle strength from isometric quadriceps exercise at different knee angles. *Scand. J. Rehabil.* 11:33 - 36, 1979.
10. Montgomery, J. B., and J. R. Steadman. Rehabilitation of the injured knee. *Clin. Sports Med.* 4:333 - 343, 1985.
11. Peterson, L., and P. Renstrom. *Sports Injuries: Their Prevention and Treatment*, 1st edn. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1986.

(佟海青译, 王安利校)