

骨骼肌运动损伤后功能恢复的研究现状和发展趋势

王海涛¹ 刘玉倩¹ 赵焕彬¹ 赵 斌¹

在各种运动项目的运动损伤中,肌肉、筋膜损伤的发生率较高,达到22.01%^[1]。骨骼肌运动损伤直接影响正常训练和比赛,制约了运动技能的维持与发展,严重者会就此结束运动生涯。因此,研究运动训练引起的骨骼肌损伤机制,了解与认识其病理、病变,探讨预防、治疗及康复措施,一直是运动医学研究中的重要领域之一。

肌肉损伤除由直接外力作用引起肌肉挫伤外,主要是在间接外力作用下使肌肉发生拉伤,尤其在骨骼肌离心运动时相。临床统计资料表明,在11—15岁的儿童中骨骼肌拉伤达到28.4%,61岁人群中达到18.2%^[2]。

1 骨骼肌运动损伤后的恢复机制

肌肉损伤后第1天、2天,所有动物的损伤部位都存在剧烈炎症反应,表现为出血、肿胀和肌纤维坏死,坏死肌纤维及其周围有大量炎细胞的聚集与浸润。拉伤后3天,损伤部位出现再生肌管。炎症反应之后,肌纤维再生:首先是由吞噬细胞清除坏死肌纤维和细胞碎屑,遗留基板,以此为支架,然后出现卫星细胞(成肌细胞)在基板上的排列。除再生肌管外,拉伤后3天,损伤部位可见肌内膜纤维化。拉伤后7天,肌内膜进一步纤维化,疤痕组织逐渐形成^[3]。

肌组织的再生能力很弱,损伤后的修复是完全再生还是瘢痕修复主要取决于两个条件:一是损伤区域的血液循环是否可以恢复,二是肌膜是否完整以及附着在上面的肌核是否存活。若损伤范围不大且肌膜健全,多可通过残存部分的肌细胞核分裂,产生肌浆,分化出肌原纤维而完全再生愈合。若肌纤维完全断裂,虽有再生现象,但两断端最后不能直接连接而间接以纤维组织愈合,愈合后的肌纤维仍可收缩。

肌肉组织损伤愈合的基础是炎症细胞和修复细胞的一系列活动。这些细胞以很规律而高度协调的方式参与愈合过程。在软组织损伤中,主要的炎症细胞包括单核巨噬细胞、中性粒细胞、淋巴细胞等,主要的修复细胞包括成纤维细胞、内皮细胞、表皮细胞等。在组织修复的最早期,血小板、中性粒细胞和巨噬细胞迅速出现于损伤区,使出血停止,并清除创面,破坏污染于创伤处的细菌。血小板和巨噬细胞还作为成纤维细胞和内皮细胞的生长介质的来源。成纤维细胞和内皮细胞可补充丢失和损伤的基质与血液供应,上皮细胞则从创缘游出并逐渐覆盖创面^[4]。

一般地说,上述细胞的移动和增生取决于趋化性物质和生长因子的存在。趋化物质多为肽、蛋白质或蛋白质碎片,这些物质以其浓度的梯度诱导细胞向趋化物质处移动。组织修复中,细胞增生是受生长因子调控的,其途径是:减弱生长因子促进细胞分裂增殖的效应和直接抑制一些细胞的分

裂增殖。通常,生长因子在组织修复过程中可发挥三种生物效应,即趋化作用、合成分泌作用和增殖分化作用^[5-7]。

2 骨骼肌运动损伤的功能恢复手段

骨骼肌运动损伤初期会发生疼痛、肿胀、炎症反应等症状,为减轻这些症状采用“应急处置”,也称“RICE原则”,主要包括:制动(rest)、冷敷(ice)、加压(compression)、抬高(elevation)四个方面。损伤后期的治疗措施称为功能恢复^[8]。由于功能恢复直接影响骨骼肌的运动能力,因此它越来越受到运动医学界的重视。目前国内外对功能恢复手段的研究主要分为以下几方面:

2.1 物理治疗(physical therapy)

理疗学是一门专业学科,主要是研究应用各种物理因子(如力、电、光、声、磁、热等)来预防和治疗疾病。理疗的目的是活血化瘀、镇静止痛、缓解痉挛和增强保护性抑制,消除大脑皮层中的病理兴奋灶,增进受损关节肌肉的强度。在骨骼肌功能恢复中应用到的物理疗法主要是以下几方面:

2.1.1 运动疗法:损伤后的康复锻炼可以维持心血管功能及代谢的运动适应性,防止因停止训练而引起的各种疾病,防止废用性肌肉萎缩和骨与关节的变化^[9]。运动锻炼治疗可以引起肌原蛋白中肌动蛋白的变化,改善肌肉力量,提高血清睾酮(ST)水平,使肌管增多(肌纤维再生活跃),从而促进损伤肌肉的恢复^[10]。采用适当的功能恢复后不仅使肌肉损伤再复发的可能性减小,而且体力还可以得到进一步增强。但是恢复训练时机的判定比较复杂,要依据伤肢基本功能的恢复情况,损伤的轻重程度及损伤与运动项目的相互关系来综合考虑。

不同强度训练对肌肉恢复作用不同。周里^[11]对拉伤腓肠肌的大鼠进行了为期4周的游泳训练,结果表明:肌肉急性拉伤后采用较小强度的训练可使受损肌肉的修复在功能、形态结构等方面朝有利方向发展;当采用较大强度训练或渐增中等强度训练时,由于受损肌肉对其产生适应性变化,虽然使得肌肉极限强度、最大伸长量和断裂能密度等主要力学指标性能明显提高并部分达到拉伤前水平,但此时肌肉的弹性刚度指标明显上升,肌肉的弹性明显下降,对肌肉的再次损伤构成潜在威胁。

不同训练方法对肌肉恢复作用也有所不同。陆爱云^[12]对拉伤小腿三头肌的大鼠进行牵张训练、静力训练和跑台训练。结果表明:牵张训练对拉伤肌肉的收缩性能恢复有积极意义,对降低定时定载前负荷的应力衰减有明显作用;跑台

1 河北师范大学体育学院,石家庄,050016

收稿日期:2001-11-10

训练在抑制拉伤肌肉收缩力消退上有一定作用,但未表现出训练效应的累积,而表现出肌肉应力衰减的进一步降低;适量的静力训练对拉伤肌肉的功能性恢复有较好作用。另外,损伤早期大运动量训练对肌肉力学特性会产生负面影响,但在损伤后期为恢复原有运动能力,则需要进行较大运动量的训练。

另外,康复训练中新技术也不断出现。等速运动技术是指用等速运动器械来测试与训练运动系统伤病后的肢体肌肉功能的一种新型方法。等速运动技术的肌肉功能测试能提供多方面的定量资料并具有很好的准确性和可靠性,在肌力训练上则有高效、合理和安全的优点。同时可提供较准确的肌肉功能评价指标,通过比较治疗前后膝关节的肌肉功能,可对不同康复治疗、矫形手术治疗的疗效进行客观评价^[13]。胡永善等^[14]对膝关节半月板损伤术后有明显肌力下降的患者进行不同速度的训练,经4周共10—12次的等速向心肌力训练,患膝屈伸肌力明显增加,下肢的功能也显著提高。

2.1.2 磁疗:磁疗在医学上有各种应用,有静磁疗法、复合磁疗法、经络磁疗法和磁水疗法等。磁疗能促进毛细血管增生,促进表皮生长,具有很好的镇静止痛和消炎消肿的作用,目前在临床上应用较多^[15]。王正莹^[16]对365例软组织损伤的男战士进行磁疗,治愈显效率达到95%。这说明磁疗对软组织损伤有很好的治疗效果。磁疗作用后,生物体将发生一系列变化,局部血液和淋巴液循环得到改善,血管通透性增加,血流速度加快,促进炎症渗出物的吸收。同时磁疗还有明显的镇痛作用。此外,近年还有磁疗与其它疗法相结合或与其它疗法进行比较的报导。邓方阁^[17]临床治疗发现:红外线治疗与磁疗适用于多种疾病所致的关节肌肉的损害与功能障碍,二者综合使用可以缩短病程,提高疗效,达到满意的效果。肖文良等人^[18]通过临床观察发现:磁疗、红光及电脑中频对软组织损伤均有较好的治疗效果,三种治疗方法之间治愈率及有效率无显著性差异。

2.1.3 中医疗法:按摩法:中医认为损伤后痛肿是因为气血瘀滞,在损伤早期不宜使用按摩手法,在损伤中后期按摩可疏通经络,使营卫气血得到通畅,平衡阴阳和调节五行。按摩可促进损伤部位新生毛细血管的形成和成熟,促进纤维母细胞转化为纤维细胞;促进胶原纤维合成,并使其排列规整致密,有利于伤口的愈合;可松解损伤组织间的粘连,促进受损肌肉形态结构的恢复,减轻肌纤维组织增生;改善局部血液循环,增加血流量,促进新陈代谢,从而减轻受损组织水肿,清除坏死成份,加快炎症消散。石葛明等人^[19]对青紫兰家兔腓肠肌锐性不完全横断后,分别在5、10、15和20天后进行按摩治疗,其结果为15天效果最佳。

刮痧法:刮痧法治疗肌肉损伤临床也有报导,其根据是中医理论在辨证施治的原则下,施以通经活络,扶正祛邪,调理气血之法,使瘀血由里出表,经皮膜而外达,使周身气血迅速得以畅通,从而阴阳平衡,达到正本清源的目的。归予恒

等^[20]临床应用刮痧法治疗52例软组织损伤患者,显效率为63%。

小针刀疗法:小针刀疗法操作的特点是在治疗部位刺入,到达病变处进行轻微切割、剥离等不同形式的刺激,疏通经络,顺畅气血而达到止痛祛病的目的。目前较多应用于骨伤科、运动系统病变以及软组织损伤。随着近几年临床上对小针刀疗法研究的深入,发现小针刀能较好地缓解肌肉损伤后形成的粘连,促进运动能力的恢复。刘玉倩等^[21]研究表明小针刀疗法可以促进损伤部位的肉芽组织成熟,松解损伤组织间的粘连,减轻肌纤维间纤维组织增生,促进损伤肌肉的形态结构的恢复。这为小针刀疗法的进一步推广和应用提供了组织学依据。林飞燕^[22]报导,小针刀治疗肩胛提肌损伤52例,一次治愈率为67.31%。

2.2 中医药疗法

中医理论认为,肌肉损伤的治疗以活血化瘀、清热解毒、清热凉血为主。中药在损伤早期具有保护血管,改善微循环,抑制炎症渗出与浸润,加快炎症产物的吸收与肿胀的消除,减轻肌纤维变性坏死的作用;在损伤中晚期,可以促进巨噬细胞吞噬损伤后残留在组织间的异物,为组织再生创造条件,同时促进肌纤维的再生,加快再生肌纤维的成熟,减少纤维结缔组织增生。大强度训练后辅以正确的中医药恢复治疗,对肌肉功能的增强和疲劳的恢复有良好作用^[23]。胡声宇^[24]研究发现,在造模后1、2、3天麝香舒活精在活血化瘀和行血散血方面的功能远远超过正红花油、正骨水和酒精。

中性粒细胞和巨噬细胞是炎症反应中主要的两种吞噬细胞,尽管中性粒细胞也有一定的吞噬作用,但其吞噬大块碎片的能力远远不如巨噬细胞。巨噬细胞释放的巨噬细胞衍生生长因子与卫星细胞表面的生长因子受体相结合,激活卫星细胞,触发骨骼肌再生,因此,巨噬细胞的出现是骨骼肌开始再生的标志。舒彬等^[25]研究表明:红花、三七制剂选择性作用于吞噬细胞,从而促进肌纤维再生。而且红花、三七制剂有增强细胞氧化酶活性的作用,从而使ATP合成增多,为吞噬细胞的游走、吞噬等过程提供足够的能量,提高吞噬效率;同时也为蛋白质的合成提供充足能量,促进肌纤维再生。

2.3 抗炎药物疗法

抗炎药物主要在肌肉拉伤的早期使用,可以推迟炎症反应。Almekinders(1986)^[26]对胫骨前肌急性拉伤的SD大鼠,服用非类固醇抗炎药物(piroxicam),结果表明不用药物组0—2天极限强度下降至最低点(约为正常肌肉的27%),用药组0—4天降至最低点(约为正常肌肉的33.7%),在第2天两组间的极限强度有显著性差异。Obremsky(1994)^[27]对胫骨前肌急性拉伤新西兰兔在拉伤6h内用piroxicam灌胃,结果表明第1天不用药组肌肉主动收缩力下降为正常肌肉的59.2%,较之用药组(79.6%)下降明显。

Thorsson等人^[28]用免疫组化方法,对大鼠小腿三头肌挫伤后采用非类固醇药物(naproxen)治疗,发现该药物能促

进肌卫星细胞和纤维母细胞增殖。

赵英等人^[29]利用利美达松注射液治疗急性梨状肌损伤的患者有效率达到 90.5%。利美达松能减少炎性物的渗出,改善病变部位的微循环,抑制结缔组织增生。

敖英芳等人^[30]用“爱维治(Actovegin)”治疗大腿部肌肉急性损伤,发现“爱维治”具有促进创伤愈合的作用,可以使急性损伤的肌肉组织迅速修复和再生,加快临床愈合,明显缩短大腿部肌肉损伤的治疗时间,对运动创伤性肌肉损伤有良好的治疗效果。

3 发展趋势

3.1 从单纯治疗向综合治疗发展

综合治疗包括中药治疗和手法治疗相结合、不同给药途径相结合、药物治疗和康复训练相结合、中西医相结合。马建等人^[31]分析研究表明内服制香片与外敷新伤药的协同作用比单纯内服或外敷用药效果更显著。

3.2 利用新的研究成果寻求更好的治疗方法

近十几年在创伤修复中的重要发现是:创伤部位细胞的多样性和合成活性由各种生长因子调节,即生长因子参与了创伤修复的调控过程。

碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)的作用范围十分广泛,它有较强的诱导中胚层细胞转化为成纤维细胞的作用。通过体外细胞培养及动物体内实验证明,FGF在创伤愈合过程中起重要作用。它能刺激创口内各类细胞的增殖,这些细胞包括毛细血管内皮细胞、平滑肌细胞、成纤维细胞和软骨细胞等^[32]。理论上 FGF 可用来治疗骨骼肌损伤,但未见相关报导。

损伤的肌纤维释放特定的内源性生肌因子,它们能促进和调整卫星细胞的分裂和分化。同时,它们在肌肉损伤后的修复及再生中起重要作用。然而,在自然肌肉损伤修复过程中,从损伤的肌肉释放的生肌因子水平太低,以致于不能有效地作用于卫星细胞,使它们进入细胞循环。这些肌源性生肌因子的发现及分离的临床意义在于它们提供了一个全新的肌肉损伤处理的有效方法^[33]。

3.3 寻求适宜的训练方法

骨骼肌损伤后康复训练疗法越来越受到人们的重视。但针对不同损伤运用何种训练方法及运动强度,尚需进一步研究。

3.4 预防骨骼肌伤后复发

骨骼肌损伤后易发生重复损伤,这是由于损伤后形成的疤痕组织弹性差,易于损伤,因此肌内纤维化和疤痕组织的形成是原发损伤频繁复发的重要原因之一。如何克服重复性损伤也是今后的研究重点。

3.5 加强损伤机制的研究

骨骼肌损伤难以完全恢复到原来水平,损伤后恢复期间会影响正常训练,及比赛发挥,甚至不能参加比赛。深入研究骨骼运动损伤的机制,预防运动损伤是亟待解决的问题。

3.6 康复评定的研究

康复评定(rehabilitation assessment/evaluation)是康复医学的重要组成部分,是制订康复计划的前提和基础,也是评价治疗的客观标准。国内由于种种原因,康复评定一直未能受到足够的重视,康复评定的研究有待进一步加强。

参考文献

- [1] 曲绵域,陈吉棣,高云秋,等.实用运动医学[M].北京科学技术出版社,1996.561.
- [2] 陈中伟.运动医学[M].上海科技出版社,1996.158—159.
- [3] 舒彬.实验性肌肉拉伤的组织学和酶组织化学观察[J].中国运动医学杂志,1997,16(2):148—150.
- [4] 王正国.创伤愈合与组织修复[M].山东科学技术出版社,2000.172.
- [5] Cromack DT. Current concepts in wound healing: Growth factor and macrophage interaction[J]. J Trauma, 1990, 30(13 Suppl): 129.
- [6] Nanney LB. Epidermal and dermal effects of epidermal growth factor during wound repair[J]. J Invest Dermatol, 1990, 94: 624.
- [7] Gonul B, Erdogan D, Ozgulic, et al. Effects of EGF dosage gorm on alkali burned corneal wound healing of mice[J]. Burns, 1995, 21:7.
- [8] 鱼住广信,郑宏伟.运动损伤和功能恢复[M].人民体育出版社,2001.37.
- [9] 姚鸿恩,郑隆榆,黄叔怀主编.体育保健学[M].高等教育出版社,2001.218—220.
- [10] 刘颖.运动对大鼠骨骼肌废用性萎缩的恢复及血清雄激素水平的影响[J].中华物理医学和康复杂志,2001,23(3):133—136.
- [11] 周里,陆爱云.不同训练负荷对肌肉急性拉伤修复过程中力学特性的影响.第六届全国体育科学大会论文集,2000.187—188.
- [12] 陆爱云,张胜年.骨骼肌伤后训练对其收缩力松弛特性影响的研究.第六届全国体育科学大会论文集,2000.188—189.
- [13] 吴毅.等速技术在膝关节损伤后功能评价和康复训练中的应用[J].现代康复,2000,4(1):8—10.
- [14] 胡永善.等速肌肉训练技术的临床应用研究[J].中国康复医学杂志,1998,13(1):3—5.
- [15] 王幼珍.生物磁学及磁疗[J].中国医学物理学杂志,1996,13(3):179—180.
- [16] 王正莹.磁疗对软组织损伤后疼痛肿胀的疗效观察[J].现代康复,2001,5(5):111.
- [17] 邓方阁.磁疗红外线及二者综合应用的疗效分析[J].现代康复,1999,3(1):28—29.
- [18] 肖文良,王维秀,罗丽娟.磁疗、红光及电脑中频治疗软组织损伤[J].现代康复,2000,4(10):1559.
- [19] 石葛明,王学礼,李桂桐,等.按摩对肌肉损伤修复作用的形态学研究[J].中国运动医学杂志,1991,10(4):201—204.
- [20] 归予恒,俞旗,杨阳,等.刮痧疗法在治疗软组织损伤中的应用[J].中国运动医学杂志,1994,13(2):124—125.
- [21] 刘玉倩,何海燕,田会林,等.小针刀疗法对肌肉损伤修复作用的组织学研究[J].中国康复医学会第五届体育保健学术会论文集汇编,2001.4—8.
- [22] 林飞燕.小针刀治疗肩胛提肌损伤 52 例[J].针灸临床杂志,2000,16(10):23.
- [23] 刘波,尹立,李雪梅,等.中医疗法对运动性肌肉损伤后机能恢复的实验研究[J].成都体育学院学报,2000,26(1):62—66.
- [24] 胡声宇,秦岭.中药治疗运动损伤的实验研究[J].中国运动医学杂志,1999,18(2):170—171.
- [25] 舒彬,周吉祥,吴宗耀.红花、三七制剂治疗肌肉拉伤的实验研究[J].第三军医大学学报,1997,(5):427—429.
- [26] Louis C, Almeskinders MD, Jerome A, et al. Herling of experimental muscle strains and the effects of nonsteroidal antiinflam-

- tory medication[J]. Am J Sports Med, 1986, 14(4):303—308.
- [27] William T, Obremsky MD, MPH, et al. Biomechanical and histologic assessment of a controlled muscle strain injury treated with piroxicam[J]. Am J Sports Med, 1994, 22(4):558—561.
- [28] Thorsson O, Ranlanan J, Hurme T, et al. Effects of nonsteroidal antiinflammatory medication on satellite cell proliferation during muscle regeneration[J]. Am J Sports, 1998, 26:176.
- [29] 赵英, 铁木尔, 佟皎薇. 利美达松治疗急性梨状肌损伤后疼痛 84 例[J]. 现代康复, 2000, 4(12):1879.
- [30] 敖英芳, 田得祥, 王健全, 等. 爱维治治疗大腿部肌肉急性损伤的临床研究[J]. 中国运动医学杂志, 2000, 19(2):212—214.
- [31] 马建, 尹立, 唐启华, 等. 肌肉挫伤后中药内服外敷协同作用的实验研究[J]. 中国运动医学杂志, 1990, 9(2):89—92.
- [32] 熊建义, 陈其勋, 云经平. 碱性成纤维细胞生长因子与纤维蛋白黏合剂对半月板无血运区损伤的修复作用[J]. 中华创伤杂志, 2000, 16(6):334—336.
- [33] 俞珍荣, 李明, 陈启明. 鉴别和分离鼠源性生肌因子用于骨骼肌损伤修复及再生. 1999 中国运动医学学术会议. 1999. 245.

脊髓损伤与肠道功能障碍

吴娟¹ 李建军¹ 王兰¹ 关骅¹ 杨明亮¹

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)后患者面临五项主要问题:行走能力、大便控制、小便控制、性功能、疼痛^[1], 如何处理好这些问题仍是难题。近几年来, 国内外对 SCI 后行走能力、疼痛的处理、尿流动力等方面的研究较多, 并取得一定的进展。与之相比, SCI 后胃肠功能紊乱和排便功能障碍并没有得到足够重视, 而该问题会对患者日常生活能力(ADL)和回归社会产生终身影响^[2], 给患者的生活、家庭及社会造成巨大的负担。很多研究发现, 在 SCI 稳定以后, 肠道功能紊乱可导致患者一系列的问题:独立排便障碍、便秘、腹胀、大便失禁、排便耗时明显延长、饮食受限、户外活动受限、精神压力乃至影响寿命等^[3-4]。因此, 研究 SCI 后的排便障碍对提高患者生活质量、重返社会具有重要意义。

1 SCI 后肠道障碍的表现及并发症

脊髓休克期(数小时至数周, 平均 2—3 天)内, 患者肛门松弛, 多数表现为大便失禁。休克期过后, 肛门括约肌张力增高, 由于肠蠕动减慢, 58% 排便障碍表现为便秘, 约 43% 出现慢性腹胀或不适感, 38% 腹痛, 27% 排便伴头痛、出汗^[5]。高位 SCI 者急性期可因胃部受累并发粘膜出血和胃十二指肠应激性溃疡出血, 多发生在伤后两周内, 既往有胃或十二指肠溃疡史的患者尤易发生。便秘未得到及时处理导致粪块嵌顿。慢性 SCI 者即使有良好的肠道管理仍有 27% 出现粪便嵌塞, 病程 5 年以上者发生率可高达 80%。痔疮(hemorrhoids)是最常见的并发症, 长期排便困难、便秘, 肛门括约肌受到坚硬粪块的过分牵拉, 久之出现肛门脱垂、直肠出血。Harari D^[6]调查 128 例慢性 SCI 患者(病史 7—33 年), 发现 73% 的患者(94 人)有巨结肠, 以年纪大、病史长(>10 年)多见。巨结肠多可导致便秘。调查发现 8 例肠扭转(发生率 2.6%), 分析与神经学因素、便秘、抗痉挛药物有关^[7]。部份 T10 以上损伤者在脊髓休克期可出现麻痹性肠梗阻。

2 SCI 前后排便机制的变化

正常的排便过程可分为肠的反射性活动和大脑的意愿性控制两个阶段。SCI 后由于骶髓(S2—4)的副交感神经排便中枢与高级中枢的联系中断, 排便活动(包括感觉和运动)失去了大脑的控制, 排便只能通过脊髓部分反射来进行。临床上根据骶髓排便反射是否存在而将排便障碍分为上运动神经元(upper motor neuron, UMN)性损伤和下运动神经元(lower motor neuron, LMN)性损伤两种类型^[3]。

UMN 损伤表现为:胃结肠反射减弱;十二指肠结肠反射减弱;结肠呈痉挛性蠕动, 移行收缩频率、幅度下降, 顺应性下降, 餐后运动和肌电活动不增加, 通过速度、时间延长(盲肠—肛门为 72h);直肠顺应性降低, 痉挛狭窄, 容量减少, 膨胀急迫便意减退^[10], 脊髓上传至大脑皮层的经路中断, 不能产生便意, 但脊髓的排便反射存在, 可引起肠收缩而排便;肛门结肠反射消失, 适应性的调节反应消失^[8-9]。LMN 损伤表现为:胃结肠反射减弱;十二指肠结肠反射减弱;结肠呈弛缓性蠕动, 移行收缩频率、幅度下降, 顺应性下降, 餐后运动和肌电活动不增加, 通过速度、时间显著延长(盲肠—肛门 6d);直肠顺应性升高, 弛缓扩张, 容量增加, 膨胀急迫便意减退, 简单反应消失, 由于传导径路中断, 冲动不能传达脊髓, 既没有便意, 也无排便反射;肛门结肠反射消失, 适应性调节反应消失。

3 SCI 后肠道障碍的康复治疗

SCI 后及时、有效的肠道管理(bowel care, BC)训练对 SCI 患者的肠道康复有重要意义, 是评价康复机构质量和水平的一项重要标志。BC 的目标是使大部分患者自己在厕所

1 首都医科大学康复医学院附属中国康复研究中心博爱医院脊柱脊髓损伤科, 北京, 100077

收稿日期:2002-04-11