



主 编 侯春林

脊髓损伤后 膀胱功能重建

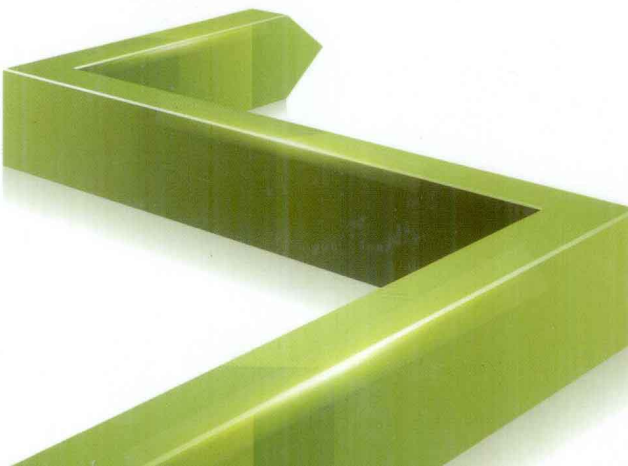
JISUISUNSHANGHOU
PANGGUANG GONGNENG CHONGJIAN

第2版



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



脊髓损伤后膀胱功能重建

JISUI SUNSHANGHOU PANGGUANG GONGNENG CHONGJIAN

· 第 2 版 ·

主 编 侯春林

副 主 编 林浩东 王诗波 廖利民 张世民

编 者 (以姓氏拼音为序)

陈爱民	刁颖敏	付 光	高丽娟
顾春红	侯春林	鞠彦合	廖利民
林浩东	刘明轩	瞿创予	沈小松
孙 巍	汪存洲	王剑火	王金武
王诗波	吴 韬	徐 镇	徐瑞生
徐振东	张 伟	张少成	张世民
郑宪友	钟贵彬	衷鸿宾	

主编助理 徐 镇



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

脊髓损伤后膀胱功能重建/侯春林主编. —2 版. —北京:人民军医出版社,2012. 2
ISBN 978-7-5091-5253-9

I. ①脊… II. ①侯… III. ①脊髓疾病—损伤—影响—膀胱疾病:功能性疾病—研究 IV.
①R694②R651. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 013217 号

策划编辑: 焦健姿	文字编辑: 黄新安	责任审读: 黄栩兵
出版人: 石 虹		
出版发行: 人民军医出版社	经销: 新华书店	
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱	邮编: 100036	
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283		
邮购电话: (010) 51927252		
策划编辑电话: (010) 51927271		
网址: www. pmmp. com. cn		

印、装: 三河市春园印刷有限公司
开本: 787mm×1092mm 1/16
印张: 21.5 彩页 12 面 字数: 527 千字
版、印次: 2012 年 2 月第 2 版第 1 次印刷
印数: 0001—2000
定价: 85.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内 容 提 要

S U M M A R Y

脊髓损伤后的膀胱功能问题涉及多学科、多专业的知识，现有的医学书籍对这一问题论述很少，多在神经性膀胱的章节中有点滴介绍。本书将作者 15 年实验和临床研究的成果和经验，分三篇详细论述了脊髓损伤后膀胱功能重建绪论、经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能及脊髓损伤后排便及性功能重建等内容。本书以经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能为主线，结合国外的最新研究进展，理论与实践并举，有较强的实用价值和临床指导性，适合骨科、泌尿外科、神经外科等科室的医师参考阅读。

第 1 版 前 言

PREFACE

我国是人口大国，也是脊髓损伤大国。据报道，美国有长期生存的脊髓损伤患者 50 万人，每年新增病例 1 万人。我国尚无准确的脊髓损伤普查数字，但根据发病率推算，我国目前脊髓损伤患者总数约 100 万人，且每年新增脊髓损伤 5 万人左右。

脊髓损伤多发生于青壮年，平均 30 岁左右。国内外资料均表明，脊髓损伤稳定以后，对膀胱储尿和排尿功能的处理如何，是影响患者生活质量和寿命的主要因素。目前，脊髓损伤后的泌尿系并发症（尿潴留、尿失禁、尿路感染、膀胱内高压、肾衰竭等）在我国仍是这类患者晚期死亡的第 1 位原因。

脊髓损伤后的膀胱功能问题涉及多学科、多专业的知识，现有的医学书籍对这一问题论述较少，多在神经性膀胱的章节中有点滴介绍。我国尚无脊髓损伤后膀胱功能重建方面的专著。

近 10 年来，笔者在国家自然科学基金、总后勤部临床高新技术重大项目基金和上海市科委科技发展基金资助下，对脊髓损伤患者的膀胱功能问题进行了较为系统的基础与临床研究，结果令人鼓舞，现已发表近 60 余篇学术论文。研究内容主要涉及：①膀胱功能普查；②尿流动力学检测；③药物治疗；④痉挛性膀胱的去神经治疗；⑤电刺激排尿；⑥膀胱神经再支配等。为了较全面系统地总结研究成果，并介绍国外的成功经验，促进我国脊髓损伤后膀胱功能重建工作的开展，造福于广大脊髓损伤患者，我们编写了《脊髓损伤后膀胱功能重建》一书。本书在笔者近 10 年实验和临床研究的基础上，结合国外的最新研究进展，以经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能为主线，兼顾基础理论与临床实践进行全面阐述，以期对国内同道有所帮助。

本书的部分研究项目先后获得 2001 年和 2003 年国家自然科学基金资助，并在 2004 年获得国家自然科学基金成果专著出版基金资助，在此十分感谢国家自然科学基金委员会长期以来给予的支持和帮助。由于本书的定位是研究成果专著，前后参与的研究人员较多，时间跨度很长，加之为了系统地介绍脊髓损伤后膀胱功能重建这一专题，我们还邀请了国内部分知名专家参与本书的写作，各位作者在介绍的着眼点和引用参考文献的来源及时间上有所不同，因此在一些数字的引用及观点介绍上也存在一定的不同，甚至矛盾之处。在编排上，我们并未强求一致，供读者在科研和临床工作中参考。

本书是利用业余时间编写而成的，因时间仓促，水平有限，不足之处，恳请广大读者批评指正。

侯春林

二〇〇六年

再版前言

2ND EDITION PREFACE

脊髓损伤是一种高发病率、高致残率的伤病，随着我国经济和交通的飞速发展，脊髓损伤发病率呈逐年递增趋势。脊髓损伤后排尿功能障碍不仅严重影响截瘫病人的生活质量，而且因最终造成肾功能损害，成为脊髓损伤晚期病人死亡主要原因。如何重建脊髓损伤病人膀胱功能是一个尚未解决的医学难题。笔者自 1996 年开始从事脊髓损伤后膀胱功能重建研究，并在 2006 年出版了我国第一部脊髓损伤后膀胱功能重建方面的学术专著——《脊髓损伤后膀胱功能重建》。近 5 年来，又结合新的临床问题进行研究，并完成了诸多研究内容，包括：①下部脊髓圆锥损伤导致的膀胱功能障碍而下肢运动功能正常病人的排尿功能重建；②膀胱感觉功能重建；③脊髓圆锥损伤后膀胱逼尿肌及其神经肌肉接头退变规律研究；④人工排尿报警装置研究等。其研究成果分别发表于 *Neurosurgery*, *Arch Phys Med Rehabil*, *Spinal Cord*, *J Neurosurg Spine*, *World neurosurgery*, *J Spinal Cord Med*, *Microsurgery* 等刊物。为了及时向广大读者介绍这些新的研究内容和进展，我们对 2006 出版的《脊髓损伤后膀胱功能重建》一书进行了改版修订，修订内容达 30 万字。本书仍以经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能为研究主线，同时更加全面、系统地介绍了脊髓损伤后膀胱功能重建的最新进展和研究成果。希望本次修订再版的《脊髓损伤后膀胱功能重建》能为骨科、泌尿外科、神经外科等科室的外科医师提供参考和借鉴，推动脊髓损伤后膀胱功能重建新技术的应用和发展，造福于广大截瘫病人。

侯春林

二〇一二年

序 言

FOREWORD

脊髓损伤是一种高发病率、高致残率的伤病，不仅对个人造成极大痛苦，而且对家庭和社会带来沉重负担。遗憾的是目前尚无有效方法使损伤脊髓重新恢复功能，因此重视脊髓损伤后康复和并发症防治是一项十分有意义的工作。近年来国内外不少学者一直在探索如何重建截瘫后膀胱功能，并取得一些进展。但由于不同脊髓损伤部位造成的膀胱功能障碍是不同的，某种方法只适用于某种脊髓损伤类型的膀胱功能重建。侯春林教授及其课题组，自1996年以来，一直致力于该项研究，坚持从临床发现问题、提出问题、通过动物实验研究解决问题，最后用于临床这一科研思路，一步一个脚印，系统探索不同脊髓损伤部位膀胱功能重建方法，并取得了令人鼓舞的临床疗效，该书是作者15年科研和临床实践经验的总结，是十分宝贵的。

脊髓损伤后膀胱功能重建是一个涉及多学科多领域的医学问题，是一个尚未解决的世界医学难题，随着神经泌尿学的深入研究和发 展，必将进一步改善脊髓损伤病人的排尿功能，造福于广大截瘫患者。美国手外科之父 Sterling Bunnell 有一句名言：When there is nothing, a little is a lot。对一个完全丧失排尿功能的截瘫患者，哪怕得到一点恢复，病人也会感觉有了很大改善。

中国工程院院士
上海市手外科研究所所长



二〇一一年九月

目 录

CONTENTS

上 篇 绪 论

第 1 章 概 论

第一节 脊髓的解剖与功能	3
第二节 脊髓损伤的病理	6
第三节 脊髓损伤的流行病学与三级预防	7
第四节 脊髓损伤的分类及临床表现	11
第五节 脊髓损伤的早期处理	15
第六节 脊髓损伤的晚期并发症及处理	17

第 2 章 脊髓损伤对泌尿系的影响

第一节 下泌尿道解剖生理特点	21
第二节 脊髓损伤后泌尿系并发症	28
第三节 脊髓损伤后泌尿系统体格检查	29
第四节 脊髓损伤后膀胱功能障碍的分类	31
第五节 脊髓损伤后尿流动力学改变特征	37
第六节 脊髓损伤后膀胱逼尿肌的病理改变	50

第 3 章 脊髓损伤后膀胱容量监测及报警装置

第一节 根据指南针原理设计的排尿报警装置	64
第二节 其他排尿报警装置	87

第 4 章 脊髓损伤后泌尿系一般治疗

第一节 急性期的处理	90
第二节 稳定后的治疗原则	94
第三节 导尿术(留置、间歇)	95

第四节	泌尿系并发症及其治疗	97
第五节	自主神经反射障碍及其治疗	101
第5章 脊髓损伤后膀胱功能的神经药理学治疗		
第一节	神经药理学基础	102
第二节	改善储尿功能的药物	108
第三节	改善排空功能的药物	111
第四节	巴氯酚与维拉帕米治疗脊髓损伤后痉挛性膀胱的 临床研究	112
第6章 脊髓损伤后膀胱功能重建的外科治疗		
第一节	扩大膀胱容量的手术方法	118
第二节	增加膀胱排尿动力的手术方法	122
第三节	降低排尿阻力的手术方法	126
第四节	增加排尿阻力的手术方法	129
第五节	防止膀胱输尿管反流的手术方法	132
第六节	尿流改道术	137

中 篇

经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能

第7章 实验动物及应用解剖

第一节	实验动物马尾神经及腰骶神经根的应用解剖	145
第二节	国人马尾神经及腰骶神经根的应用解剖	151

第8章 电刺激排尿术

第一节	电刺激排尿术的历史	153
第二节	骶神经前根电刺激排尿术	155
第三节	自制膀胱控制器介绍	165
第四节	自制膀胱控制器重建截瘫后膀胱功能的实验研究	169
第五节	骶部去传入手术方法的改良	175
第六节	电刺激排尿术的治疗进展	183



第9章 痉挛性膀胱的去神经治疗

第一节	痉挛性膀胱的去神经治疗历史	187
第二节	选择性骶神经根切断术的实验研究	189
第三节	选择性骶神经根切断术的临床研究	195

第10章 膀胱神经再支配

第一节	膀胱神经支配重建研究的历史与现状	199
第二节	圆锥以上脊髓损伤-膀胱功能重建	201
第三节	脊髓圆锥损伤的膀胱功能重建	216
第四节	下肢运动功能正常脊髓圆锥损伤的膀胱功能重建	234
第五节	膀胱感觉功能重建	262
第六节	周围神经移位吻合重建膀胱功能	277

第11章 其他经神经途径治疗方法

第一节	磁刺激排尿术	282
第二节	逼尿肌成形术	285

第12章 经神经途径重建术的麻醉及护理

第一节	麻醉	290
第二节	护理	296

下 篇

脊髓损伤后排便及性功能重建

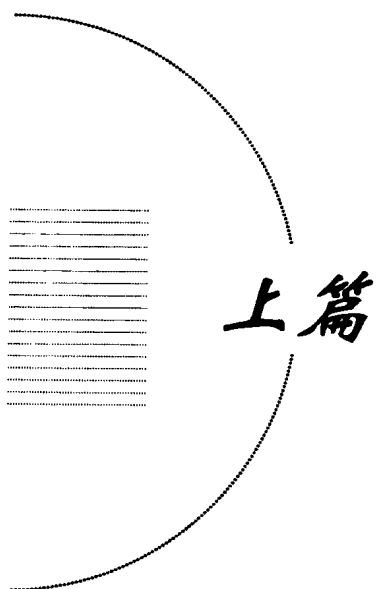
第13章 脊髓损伤后排便功能重建

第一节	排便功能重建	303
第二节	电刺激重建排便功能的实验研究	308

第14章 脊髓损伤后性功能重建及生育问题

第一节	性功能(勃起、射精)重建	311
第二节	男性生育问题	314

参考文献	319
------------	-----



绪论

第一节 脊髓的解剖与功能

一、脊髓的解剖

脊髓位于椎管的中央,呈扁圆柱状,全长 40~45cm,重 25~30g。上端较大与延髓相延续,下端变尖形成脊髓圆锥,自脊髓圆锥以下呈细长的条索称为终丝。

(一)脊髓的被膜

脊髓外面覆盖有三层被膜,具有保护和支撑脊髓的作用。

1. 硬脊膜 硬脊膜为最外层的脊膜,由致密的纤维组织所构成,硬脊膜和脊椎骨内膜之间形成的间隙称硬脊膜外腔,间隙内被硬脊膜外脂肪和椎管内静脉丛所充填。硬脊膜在脊神经穿出处包裹神经根延续成脊神经外膜(图 1-1)。

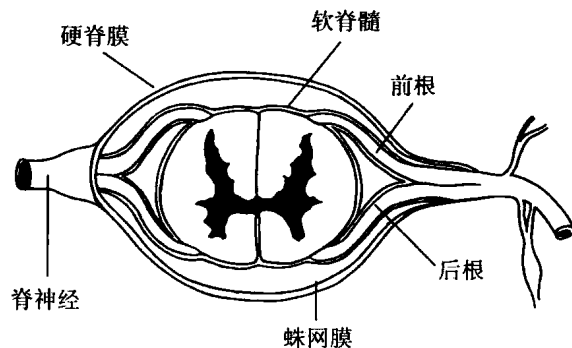


图 1-1 脊髓被膜结构

2. 蛛网膜 脊髓蛛网膜为脑蛛网膜在脊髓的延续,为菲薄、透明的膜状被膜,由松散的胶原纤维、弹性纤维和网状纤维组成,借少许结缔组织小梁与软脊膜相连。

3. 软脊膜 为柔软且富有血管的膜状组织,紧贴于脊髓表面并发出纤维隔进入脊髓。



(二) 脊髓的内部结构

脊髓内部由灰质和白质组成。灰质位于脊髓的中央,由神经细胞胞体和树状突及神经末梢等构成。白质位于脊髓周围,由神经纤维组成(图 1-2)。

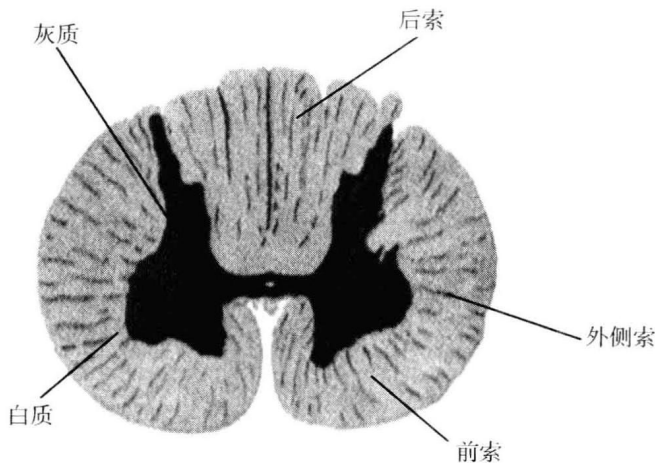


图 1-2 脊髓内部结构

1. 灰质 横切面上呈蝴蝶形或“H”状,以中央管为中心,左右对称。中央管前后各有一条状灰质,称为灰质前连合和灰质后连合,将左右两侧灰质连接在一起。全部灰质连成柱状,向前、后突出部称为灰质前、后柱。前柱内含有大小不等的运动神经元,包括 α -运动神经元、 γ -运动神经元和抑制性中间神经元。后柱内有感觉细胞,是痛觉、温觉的第二级神经元细胞,后柱底部有小脑本体感觉径路的第二级神经元细胞组成的背核。后柱尖部有一些半透明状的灰质称作胶状质,贯穿脊髓全长。

2. 白质 主要由上下纵行的有髓神经纤维组成,是脊髓节段间和脊髓与大脑之间的联络纤维。按部位分为前索、侧索和后索三部分,在灰质前连合的前方,有横行纤维形成白质前连合,在灰质后连合的后方,也有一窄条白质称为白质后连合。

3. 前索 位于前正中裂与前外侧沟之间,包括下行的皮质脊髓前束、顶盖脊髓束、内侧纵束和前庭脊髓束,上行的脊髓丘脑前束。

4. 侧索 位于脊髓的两侧部前外侧沟和后外侧沟之间。由上行的脊髓小脑后束、脊髓小脑前束、脊髓丘脑侧束及下行的皮质脊髓侧束和红核脊髓束组成。

5. 后索 主要为上行纤维,有内侧的薄束和外侧的楔束。

(三) 脊髓的血液循环

脊髓的血供较丰富,动脉来源主要有发自椎动脉的脊髓前动脉和脊髓后动脉以及来自节段动脉的椎间动脉脊膜支。脊髓的静脉分布同动脉基本相似。脊髓表面有 6 条纵行静脉,包括前正中裂的脊髓前正中静脉、后正中沟后方的脊髓后正中静脉以及沿前外侧沟和后外侧沟走行的 2 条脊髓前外侧静脉和 2 条脊髓后外侧静脉。

二、脊髓的功能

脊髓的功能主要体现在三方面,即传导功能、反射功能和营养功能。



1. 传导功能

(1)感觉传导:脊髓中有大量的上行和下行传导束,行使着传导浅感觉、深感觉和本体感觉的功能。其中脊髓丘脑束传导躯干和四肢的痛、温觉及粗触觉。后索中薄束和楔束传导本体感觉、精细触觉。另外脊髓小脑束传导非意识性或反射性固有感觉,将颈、躯干以及四肢的肌肉关节冲动传至小脑,再由小脑反射性地调节肌肉运动,以维持身体平衡。

(2)运动传导:运动传导主要由支配随意运动的锥体系和支配不随意运动的锥体外系来完成。锥体系又称皮质脊髓束,由大脑皮质大锥体细胞的轴突纤维组成,一部分终止于脊髓前角细胞,另一部分进入脊髓的前索,组成锥体系;锥体外系是皮质脊髓束以外的下行传导束,包括网状脊髓束、红核脊髓束和顶盖脊髓束等,主要是协助锥体系统的活动并调节肌张力,维持姿势和习惯性动作,使动作协调准确。

2. 反射功能 分为躯体反射和内脏反射。

(1)躯体反射:包括四肢的伸屈反射。伸反射又称为牵张反射,其反射弧位于脊髓内,并受皮质脊髓束的影响。前者破坏后反射消失,后者受阻后则由于肌张力增高而反射亢进。牵张反射还有另一种特殊表现即肌紧张,它是姿势反射的基础,对维持躯体姿势十分重要。屈反射属于防御性反射,即当机体受到侵害时会迅速出现肢体或内脏收缩。

(2)内脏反射:脊髓也是内脏反射的中枢,以排尿反射为例,骶髓是排尿反射的初级中枢,由 $S_2 \sim S_4$ 发出的盆神经中含副交感神经纤维,支配膀胱逼尿肌和内外括约肌,兴奋时可使逼尿肌收缩,内外括约肌松弛,尿即排出。腰髓也发出副交感神经,经腹下神经到达膀胱,兴奋时可使逼尿肌松弛,内外括约肌收缩,阻止排尿。在排尿活动中交感神经的作用比较次要。

3. 营养功能 脊髓前角细胞对其支配的肌肉及骨关节具有营养作用,如脊髓受损后可出现肌萎缩及骨质疏松。

三、脊 神 经

了解脊神经特别是骶神经根的解剖定位,对在神经显微外科方面开展膀胱功能重建,包括圆锥上脊髓损伤痉挛性膀胱功能障碍的去神经(神经根的选择性切断、神经束的高选择性切断、阴部神经支的选择性切断)和圆锥下脊髓损伤弛缓性膀胱功能障碍的神经再支配(神经吻合、神经移植)等有着重要的作用。

脊神经共有 31 对,分为 5 部分,包括 8 对颈神经、12 对胸神经、5 对腰神经、5 对骶神经和 1 对尾神经。第 1 颈神经干经寰椎与枕骨之间穿出椎管,第 2~7 颈神经干均经同序列颈椎上方的椎间孔穿出,而第 8 颈神经干经第 7 颈椎下方的椎间孔穿出。12 对胸神经干和 5 对腰神经干都经同序列数椎骨下方的椎间孔穿出。第 1~4 骶神经由同序列数的骶前孔、骶后孔穿出,第 5 骶神经和尾神经则经骶管裂孔穿出。由于椎管比脊髓长,各部椎体高度和椎间盘厚度不同,因此,脊神经前后根在椎管内走行的方向和长度也各异,颈神经根最短,行程近于水平位,胸神经根则较长,斜行向下,而腰骶神经根最长,近似垂直下行,构成了马尾。

$S_2 \sim S_4$ 侧角发出的副交感神经走在 $S_2 \sim S_4$ 神经前根内,组成盆内脏神经后,其节后神经纤维最终分布于直肠、膀胱及生殖器内。膀胱逼尿肌主要受 S_3 神经支配,同时还受 S_2 和(或) S_4 神经的部分支配,尿道括约肌主要由 S_4 神经支配,同时也较大程度地受 S_3 神经支配。 $S_2 \sim S_4$ 神经根由位于 $L_1 \sim L_2$ 椎体平面脊髓前外侧沟和后外侧沟发出,在硬膜内常常是一起走向远端,穿出硬膜后近似垂直下行,构成马尾,并在同序列数的骶前孔、骶后孔穿出。在骶神经根起自脊髓的



平面判断 $S_2 \sim 4$ 神经根是比较困难的。但是根据 S_1 神经根发自 $L_5 \sim S_1$ 椎间隙的上缘,通过以 $L_5 \sim S_1$ 的椎体间隙为标志,可以从硬膜外定位 S_1 神经根,然后根据硬膜外 S_1 神经根追踪定位硬膜内 S_1 神经根,再在硬膜内依次定出 $S_2 \sim 4$ 神经根。

(钟贵彬 张 伟)

第二节 脊髓损伤的病理

脊髓损伤多好发于年轻人,直接暴力或者间接暴力作用于正常脊髓组织,均可造成脊髓损伤。脊髓损伤的临床病理改变大致如下。

一、脊髓震荡

脊髓震荡是脊髓损伤中最轻的类型,系脊髓的功能性损伤。与脑震荡相似,其发生的原因主要是外力使脊髓的细胞受到剧烈的震荡,或因脑脊液所传导的震荡波使脊髓的功能受到暂时性抑制或发生紊乱。临床表现为损伤平面以下肢体弛缓性瘫痪,感觉、反射和括约肌功能全部丧失,膀胱为弛缓性表现,逼尿肌无反射,尿道括约肌功能亦受到抑制,尿失禁。脊髓外观一般正常,无骨折脱位或血肿压迫,脑脊液动力学试验检查正常。损伤后数分钟到数日内,这种抑制和紊乱就开始消失,一般 3~6 周脊髓的功能(包括膀胱功能)可完全恢复正常。由于脊髓组织学难以发现病理异常改变,因此,其生理性功能紊乱多可获得恢复,大多不留任何后遗症。

二、脊髓水肿

脊髓受损后发生一系列创伤性反应,包括微血管灌注障碍以及大量的氧自由基的释放,静脉纤曲扩张,动脉痉挛或狭窄,微血管发生障碍,动脉灌注压下降,循环时间延长,可使脊髓出现不同程度的水肿,轻者可引起脊髓功能不完全丧失,如水肿严重且较长时间得不到改善,可引起脊髓功能的永久丧失。脊髓损伤后发生水肿,在伤后 3~6d 最为明显,持续 15d 左右。有学者推断这种水肿在脊髓中蔓延,造成压迫,使血流量减少,导致坏死。亦有研究认为是结构损害,而不是水肿在脊髓功能障碍中起主要作用。

三、脊髓血肿

按其部位可分为脊髓内血肿和脊髓外血肿,后者又分为硬膜外血肿和硬膜下血肿。脊髓内血肿指脊髓实质内出血,可从细微的点状出血到血肿形成。脊髓内出血量少、血肿较小的经过较长时间后可被吸收,代之以胶质增生和瘢痕形成,脊髓功能可获得部分或大部分恢复、脊髓内出血较多、严重的血肿可压迫脊髓,引起感觉、运动和反射障碍,因其不能被完全吸收,脊髓功能难以完全恢复,预后不佳。脊髓外硬膜下血肿与脊髓内血肿相似,是由脊髓挫伤后脊髓表面血管破裂出血所致。其病理改变与挫裂伤相似。硬膜外血肿多为脊椎损伤所造成的出血。在血肿不大,脊髓损伤不完全的情况下,血肿吸收后脊髓功能尚有恢复的可能。但如血肿较大,脊髓损伤较完全,即使手术方法清除了血肿,脊髓功能也难以再恢复。

四、脊髓受压

暴力作用于脊柱后可引起脊椎骨折、脱位。骨折碎片、椎管内异物、移位的椎体、断裂的韧



带、突出的椎间盘以及脊髓内血肿皆可造成脊髓急性压迫。脊髓受压后因缺血、水肿,功能受到严重破坏,当压迫因素很快解除后,脊髓功能可部分或大部分恢复。但是当脊髓受压时间过长或者受压程度过重时,脊髓组织因血液循环障碍发生缺血、缺氧而坏死、液化,最后形成瘢痕而使其功能永远不能恢复。

五、脊髓挫伤

指脊髓实质有器质性损伤,常伴有严重的脊柱骨折和脱位,挫伤程度有较大差别,从十分轻微的脊髓挫伤到脊髓广泛挫裂均可发生。脊髓挫伤后可引起脊髓血管破裂出血或血管痉挛、神经细胞肿胀变性、尼氏小体聚集、染色体融解、细胞核消失、神经纤维的脱髓鞘改变、各层髓磷脂之间出现分离等,随着时间延长,其组织学改变亦日益加剧以致引起不可逆转之后果。

六、脊髓断裂

主要是由于刀伤或弹片直接作用于脊髓,使脊髓完全断离。除火器伤外,如脊柱脱位超过一定限度,脊髓也可出现部分或完全断裂,以致引起脊髓传导功能的中断。严重者,硬膜囊亦可随之断裂。脊髓断裂后出现脊髓完全性损伤,临床表现为受损平面以下感觉、运动、反射和自主神经功能完全消失。

七、脊髓休克

脊髓休克是指在脊髓受到严重损伤后,受损害平面以下脊髓神经功能立即、完全的丧失,其临床表现为损伤椎节以下肌张力降低,各种脊髓反射包括病理反射消失,排尿反射亦受到抑制而出现急性尿潴留,但随后可出现逼尿肌反射亢进及尿失禁。脊髓休克期的表现实质上是脊髓失去高级中枢控制的后果,在大体标本上看不到明显的器质性改变,显微镜下也见不到神经细胞和神经纤维破坏的表现。脊髓休克一般持续4周左右,当脊髓休克消失后,脊髓的功能恢复因损伤程度的不同而有所差异。脊髓休克是脊髓损伤时一种功能改变,不表示脊髓损伤的病理改变程度。表现为脊髓损伤后其功能受到抑制,感觉运动特别是反射功能丧失。脊髓休克期短者仅数分钟,长者可达2个月,不可与脊髓震荡相混淆,更不可因观察脊髓休克而延误脊髓损伤的治疗。

(钟贵彬 张 伟)

第三节 脊髓损伤的流行病学与三级预防

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是人类最严重的灾难性损伤之一。它不仅影响患者本人、家庭成员、生活社区、工作单位,还影响整个社会。

一、SCI的发病率和患病率

文献报道世界各国的SCI发病率基本相同,一般在每百万人口每年新发30~40例。美国估计其发病率是每百万人口每年32例,全国每年新发8 000~10 000例。SCI的患病率受早期救治水平和死亡率的影响。美国估计其SCI的患病率是每百万人口906例,全国共有SCI患者约30万。我国1999年全国脊髓损伤学术会议(西安)估计全国共有SCI患者30万~