



国家自然科学基金研究专著

NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA

# 脊髓损伤后 膀胱功能重建

JISUI SUNSHANGHOU

PANGGUANG GONGNENG

CHONGJIAN

主 编 侯春林



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



国家自然科学基金研究专著  
NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA

# 脊髓损伤后膀胱功能重建

JISUI SUNSHANGHOU PANGGUANG GONGNENG CHONGJIAN

主 编 侯春林

副主编 王诗波 廖利民 张世民

编 者 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 刁颖敏 | 王金武 | 付 光 | 刘明轩 |
| 孙 巍 | 吴 韬 | 沈小松 | 张 伟 |
| 张少成 | 陈爱民 | 钟贵彬 | 袁鸿宾 |
| 顾春红 | 徐振东 | 徐瑞生 | 高丽娟 |
| 鞠彦合 | 瞿创予 |     |     |



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. —北京:人民军医出版社, 2006. 10  
ISBN 7-5091-0348-7

I. 脊… II. 侯… III. ①脊髓疾病—损伤—研究 ②膀胱疾病: 功能性疾病—研究  
IV. ①R744②R694

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 034540 号

---

策划编辑:焦健姿 文字编辑:刘 平 责任审读:黄栩兵

出 版 人:齐学进

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

电话:(010)66882586(发行部)、51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部)、66882583(办公室)

网址:www.pmmpp.com.cn

---

印刷:潮河印业有限公司 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:15.25·彩页 9 面 字数:368 千字

版、印次:2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~3000

定价:48.00 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

电话:(010)66882585、51927252

## 主 编 简 介



**侯春林** 男，1945年2月生，1967年毕业于第二军医大学医疗系，1981年获矫形外科硕士学位。现任第二军医大学长征医院骨科教授、主任医师、博士生导师；任中华医学会理事、中华显微外科学会主任委员、中国修复重建外科学会副主任委员、中国脊髓损伤专业委员会副主任委员、中国生物材料专业委员会委员、全军显微外科专业委员会主任委员、上海市显微外科专业委员会主任委员、上海市修复重建外科学会主任委员、上海市生物材料专业委员会副主任委员等职；担任《中华显微外科杂志》副主编、《中国修复重建外科杂志》副主编、《中华外科杂志》常务编委、《中华创伤骨科杂志》常务编委、《中华手外科杂志》编委、《解放军医学杂志》编委、《中国临床解剖学杂志》编委、《第二军医大学学报》编委、《中国外科年鉴》编委。

长期致力于骨科临床、教学及科研工作，擅长手外科、显微外科和修复重建外科。先后主编出版了《带血管蒂皮瓣肌皮瓣转移术》、《带血管蒂组织瓣移位手术图解》、《褥疮治疗和防治》、《周围神经卡压综合征》、《筋膜皮瓣和筋膜组织瓣》、《几丁质与医学》、《骨科疑难病症手术病例精编》、《锁骨外科学》以及《脊髓损伤后膀胱功能重建》等10部学术专著，发表论文100余篇，获国家发明专利3项，以主要完成人获国家、军队及上海市二等级以上重大成果奖12项，先后被评为上海市十佳中青年医师、上海市十佳科技精英、全军优秀教师、总后科技银星、1993年获政府特殊津贴，1994年被国家人事部及总政治部授予有突出贡献中青年专家称号。



■ 策划编辑 焦健姿  
■ 封面设计 吴朝洪

# 内 容 提 要

SUMMARY

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。本书在作者近 10 年实验和临床研究的基础上,分三篇详细论述了脊髓损伤后膀胱功能重建概述、神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能、脊髓损伤后的排便及性功能重建等内容。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,理论与实践并举,有较强的实用价值。适合骨科、泌尿外科、神经外科等医师参考。

责任编辑 焦健姿 刘 平

# 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,作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。该书在作者近 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。

该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。由于该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

# 目 录

## CONTENTS

### 第一篇 绪 论

#### 第 1 章 脊髓损伤概论 / 3

- 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 脊髓损伤的临床表现及临床分类 / 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 / 21

- 第一节 下泌尿道的解剖生理概要 / 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 / 36

#### 第 3 章 脊髓损伤后泌尿系保守治疗 / 49

- 第一节 脊髓损伤急性期的泌尿系处理 / 49
- 第二节 脊髓损伤稳定后膀胱功能障碍的治疗原则 / 53
- 第三节 导尿术 / 54
- 第四节 脊髓损伤的泌尿系并发症及其治疗 / 55
- 第五节 自主神经反射障碍 / 59

#### 第 4 章 脊髓损伤后膀胱功能的神经药物学治疗 / 61

- 第一节 神经泌尿学药理基础 / 61
- 第二节 改善膀胱储尿功能的神经药物 / 67
- 第三节 改善膀胱排空功能的神经药物 / 70
- 第四节 巴氯酚与异搏停治疗脊髓损伤后痉挛性膀胱的临床研究 / 71





## 第5章 脊髓损伤后膀胱功能重建的外科方法 / 77

- 第一节 扩大膀胱容量的手术方法 / 77
- 第二节 增加膀胱排尿动力的手术方法 / 81
- 第三节 降低排尿阻力的手术方法 / 85
- 第四节 增加排尿阻力的手术方法 / 88
- 第五节 防止膀胱输尿管反流的手术方法 / 91
- 第六节 尿流改道 / 95

## 第二篇 经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能

## 第6章 实验动物及应用解剖 / 103

- 第一节 实验动物马尾神经及腰骶神经根的应用解剖 / 103
- 第二节 国人马尾神经及腰骶神经根的应用解剖 / 109

## 第7章 骶神经根电刺激排尿 / 112

- 第一节 电刺激排尿的历史 / 112
- 第二节 骶神经前根电刺激排尿 / 114
- 第三节 国产 PDC-I 型膀胱电刺激器介绍 / 124
- 第四节 国产膀胱控制器重建截瘫犬排尿功能的实验研究 / 128
- 第五节 骶部去传入的改良方法 / 135
- 第六节 膀胱控制器植入后逼尿肌一括约肌协同失调的治疗进展 / 142

## 第8章 痉挛性膀胱的去神经治疗 / 147

- 第一节 脊髓损伤后痉挛性膀胱去神经治疗的历史 / 147
- 第二节 选择性骶神经根切断治疗脊髓损伤后痉挛性膀胱的实验研究 / 149
- 第三节 选择性骶神经根切断术治疗脊髓损伤后痉挛性膀胱的临床研究 / 155

## 第9章 膀胱神经再支配 / 159

- 第一节 膀胱神经支配重建研究的历史与现状 / 159
- 第二节 建立“腱-脊髓-膀胱人工反射弧”的实验研究 / 161
- 第三节 “腱-脊髓-膀胱人工反射弧”的应用解剖 / 168
- 第四节 利用跟腱反射建立人工膀胱反射弧的临床研究 / 173
- 第五节 “腹壁反射-脊髓-膀胱人工反射弧”的实验研究 / 176
- 第六节 “腹壁反射-脊髓-膀胱人工反射弧”的应用解剖 / 182
- 第七节 带血管肋间神经移位与骶神经根选择性束间吻接重建截瘫大小便功能 / 184

## 第10章 其他经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能方法 / 189

- 第一节 磁刺激排尿术 / 189
- 第二节 肌瓣转移术重建脊髓伤后弛缓性膀胱排尿功能 / 192



**第 11 章 经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能的麻醉及护理 / 197**

第一节 脊髓损伤后膀胱功能重建手术的麻醉 / 197

第二节 经神经途径重建脊髓损伤后膀胱功能的护理 / 203

**第三篇 脊髓损伤后的排便及性功能重建**

**第 12 章 脊髓损伤后排便功能重建 / 209**

第一节 脊髓损伤后的排便功能重建 / 209

第二节 国产膀胱控制器重建截瘫犬排便功能的实验研究 / 214

**第 13 章 脊髓损伤后的性功能及生育问题 / 217**

第一节 脊髓损伤后性功能(勃起)重建 / 217

第二节 脊髓损伤后的男性生育问题 / 220

**参考文献 / 225**





## 第一篇

# 绪 论



# 第 1 章

## CHAPTER 1

# 脊髓损伤概论

## 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,全长约 40~45cm,重 25~30g。上端较大与延髓相续,下端变尖形成脊髓圆锥,自脊髓圆锥以下成为细长的条索,称为终丝。

#### (一) 脊髓的被膜

脊髓外面覆盖有三层被膜,具有保护和支持脊髓的作用。

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)。

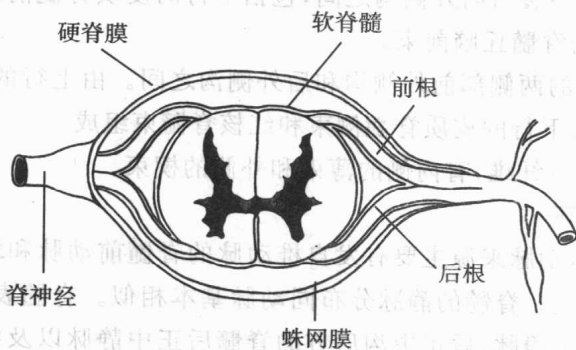


图 1-1 脊髓被膜结构

2. 蛛网膜 脊髓蛛网膜为脑蛛网膜在脊髓的延续,为非薄、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)。

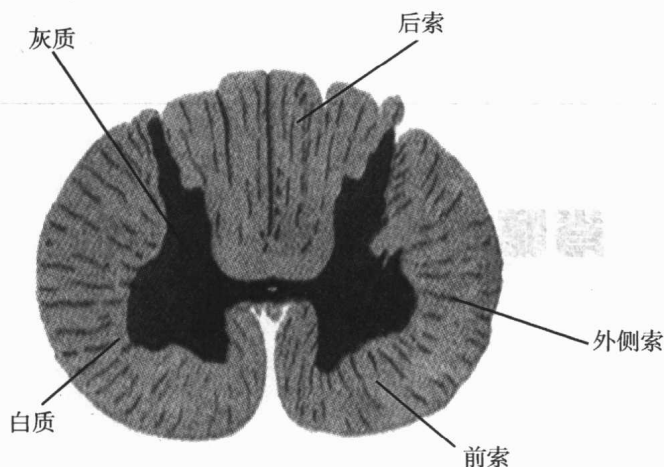


图 1-2 脊髓内部结构

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 $\alpha$ -运动神经元、 $\gamma$ -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经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  $S_2\sim 4$  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。但在排尿活动中交感神经的作用比较次要。

3. 营养功能 脊髓前角细胞对所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。

$S_2\sim 4$  侧角发出的副交感神经走在  $S_2\sim 4$  神经前根内,组成了盆内脏神经后,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。 $S_2\sim 4$  神经根由位于  $L_1\sim 2$  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  $L_5/S_1$  椎间隙的上缘,通过以  $L_5/S_1$  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

这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, 小便失禁。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, 一般在 3~6 周内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, 静脉迂曲扩张, 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。有人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柱骨折脱位, 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,常伴有严重的脊柱的骨折和脱位,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30万~40万。北京市总结登记的SCI发病率2002年为每百万人口60例。我国SCI已处于高发期,这与交通运输、建筑、采矿等工业的迅速发展有关。