

Pediatric  
Emergency Surgery

# 小儿急诊外科学

主 编 © 魏明发

国内首部系统阐述小儿急诊外科的专著  
11家著名医院、26位资深小儿外科专家的杰作  
供儿科、外科、急诊科、小儿外科等相关医师参考

中国医药科技出版社



# 小儿急诊外科学

## Pediatric Emergency Surgery

主 编 魏明发

中国医药科技出版社

## 内 容 提 要

本书是国内首部专门阐述“小儿急诊外科”的专著。全书共二篇十章。总论篇包括：小儿急诊外科基础、外科感染、小儿急诊外科麻醉、小儿急性损伤四部分内容。各论篇包括：新生儿外科、颅脑外科、心胸外科、腹部外科、泌尿外科、小儿骨科六部分内容。

本书由目前国内具有丰富临床经验的资深小儿外科专家在参阅了大量国内外相关文献基础上编写而成，供从事小儿外科工作的同道和相关工作医师参考。

### 图书在版编目（CIP）数据

小儿急诊外科学/魏明发主编. —北京：中国医药科技出版社，2011.1

ISBN 978 - 7 - 5067 - 4757 - 8

I. ①小… II. ①魏… III. ①急救 - 儿科学：外科学  
IV. ①R726

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 175259 号

美术编辑 张 璐

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行：010 - 62227427 邮购：010 - 62236938

网址 [www. cmstp. com](http://www.cmstp.com)

规格 A4

印张 27 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>

字数 832 千字

版次 2011 年 1 月第 1 版

印次 2011 年 1 月第 1 次印刷

印刷 南宫市印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 4757 - 8

定价 69.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

**主 编** 魏明发

**副主编** 冯杰雄 李 龄 李贵林 郑 珊 胡廷泽 袁继炎

**编 委** (按姓氏笔画排序)

王祖耀 (泉州市儿童医院)  
文建国 (郑州大学第一附属医院)  
冯杰雄 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
刘 芳 (武汉市第三人民医院烧伤外科)  
刘 宏 (湖南省儿童医院)  
孙晓毅 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
李 园 (四川大学华西医院)  
李 凯 (复旦大学附属儿童医院)  
李建宏 (汕头大学医学院)  
李贵林 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
李 龄 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
吴学东 (大理学院附属医院小儿外科)  
邹 炎 (广州市妇女儿童医疗中心)  
张利兵 (四川大学华西医院)  
陈亚军 (首都医科大学附属北京儿童医院)  
邵景范 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
罗 敏 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
周 欣 (武汉市儿童医院)  
周学锋 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
郑 珊 (复旦大学附属儿童医院)  
胡月光 (贵阳市儿童医院)  
胡廷泽 (四川大学华西医院)  
袁继炎 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)  
夏慧敏 (广州市妇女儿童医疗中心)  
魏明发 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

**秘 书** 王小林 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

# 前 言

计划生育是我国的一项基本国策，保护亿万独生子女的身心健康，对家庭、对国家都非常重要，对医生也是义不容辞的职责。虽然国内外关于小儿外科疾病的专业书籍不少，但有关小儿急诊外科书籍尚少，我国除少数几个大的儿童医院外，大部分医院还没有独立的小儿急诊外科专科，特别在绝大多数地县甚至没有小儿外科专科，有鉴于此，我们组织了目前国内具有丰富临床经验的资深小儿外科专家在参阅了大量国内外相关文献基础上编写了《小儿急诊外科学》一书，以期对从事小儿外科工作的同道和相关工作医师提供参考和帮助。

本书共二篇十章。总论篇包括：小儿急诊外科基础、外科感染、小儿急诊外科麻醉、小儿急性损伤。各论篇包括：新生儿外科、颅脑外科、心胸外科、腹部外科、泌尿外科、小儿骨科。全书因作者较多，又来自不同单位，每位作者的写作风格不同，因而本书虽经编辑整理数载，书中不当之处仍在所难免，真诚地敬请阅读本书的读者提出批评和指正。

**魏明发**

**2010 年 1 月**

# 目 录

## 第一篇 总 论

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| <b>第一章 小儿急诊外科基础 .....</b>  | <b>(3)</b>      |
| 第一节 小儿急诊外科概述和特点 .....      | 魏明发 (3)         |
| 第二节 小儿急诊外科病人的病理生理变化 .....  | 冯杰雄 (7)         |
| 第三节 小儿外科病人的体液平衡 .....      | 邹炎 夏慧敏 (12)     |
| 第四节 小儿重症监护和心肺复苏 .....      | 邹炎 夏慧敏 (20)     |
| 第五节 外科休克 .....             | 文建国 (31)        |
| 第六节 多器官功能衰竭 .....          | 文建国 (40)        |
| 第七节 弥漫性血管内凝血 .....         | 文建国 (46)        |
| 第八节 小儿急诊外科病人的代谢和营养支持 ..... | 李民驹 (53)        |
| <b>第二章 外科感染 .....</b>      | <b>魏明发 (65)</b> |
| 第一节 概述 .....               | (65)            |
| 第二节 小儿感染与解剖生理的关系 .....     | (68)            |
| 第三节 外科感染的抗生素选择与合理应用 .....  | (68)            |
| 第四节 小儿软组织感染 .....          | (71)            |
| 第五节 小儿急性出血性坏死性肠炎 .....     | (76)            |
| 第六节 小儿肛门周围脓肿 .....         | (78)            |
| 第七节 破伤风 .....              | (78)            |
| 第八节 甲状腺舌管囊肿伴感染 .....       | (83)            |
| <b>第三章 小儿急诊外科麻醉 .....</b>  | <b>罗敏 (85)</b>  |
| 第一节 术前评估 .....             | (85)            |
| 第二节 麻醉准备 .....             | (86)            |
| 第三节 麻醉及围术期管理 .....         | (87)            |
| 第四节 常见的小儿急诊外科的麻醉处理 .....   | (87)            |
| 第五节 小儿急诊外科病人的转运 .....      | (92)            |
| <b>第四章 小儿急性损伤 .....</b>    | <b>(94)</b>     |
| 第一节 小儿创伤严重程度评分与现场急救 .....  | 冯杰雄 (94)        |
| 第二节 产伤 .....               | 李贵林 (101)       |
| 第三节 烧伤 .....               | 魏明发 刘芳 (103)    |
| 第四节 溺水 .....               | 吴学东 (117)       |

|     |            |           |
|-----|------------|-----------|
| 第五节 | 电击伤 .....  | 吴学东 (121) |
| 第六节 | 犬咬伤 .....  | 吴学东 (124) |
| 第七节 | 毒蛇咬伤 ..... | 吴学东 (128) |

## 第二篇 各 论

### 第五章 新生儿外科 .....

(135)

|     |                   |             |
|-----|-------------------|-------------|
| 第一节 | 脐膨出与腹裂 .....      | 易斌 (135)    |
| 第二节 | 新生儿胃穿孔 .....      | 郑珊 (138)    |
| 第三节 | 先天性十二指肠梗阻 .....   | 郑珊 李凯 (139) |
| 第四节 | 新生儿坏死性小肠结肠炎 ..... | 郑珊 (158)    |
| 第五节 | 胎粪性腹膜炎 .....      | 郑珊 李凯 (162) |
| 第六节 | 胎粪性肠梗阻 .....      | 郑珊 李凯 (167) |
| 第七节 | 先天性肠闭锁和肠狭窄 .....  | 郑珊 李凯 (170) |
| 第八节 | 胆道自发性穿孔 .....     | 郑珊 李凯 (179) |
| 第九节 | 先天性肛门直肠畸形 .....   | 郑珊 李凯 (181) |
| 第十节 | 先天性巨结肠 .....      | 郑珊 李凯 (192) |

### 第六章 颅脑外科 .....

李龄 (200)

|     |                    |       |
|-----|--------------------|-------|
| 第一节 | 颅内压增高 .....        | (200) |
| 第二节 | 颅脑损伤 .....         | (210) |
| 第三节 | 脑内出血 .....         | (228) |
| 第四节 | 中枢神经系统感染 .....     | (233) |
| 第五节 | 脑积水分流后的危重并发症 ..... | (238) |

### 第七章 心胸外科 .....

(254)

|     |                  |               |
|-----|------------------|---------------|
| 第一节 | 胸部损伤 .....       | 胡廷泽 (254)     |
| 第二节 | 食管灼伤 .....       | 胡廷泽 李国 (259)  |
| 第三节 | 食管闭锁与食管气管痿 ..... | 胡廷泽 冯杰雄 (267) |
| 第四节 | 先天性膈疝及膈膨升 .....  | 胡廷泽 张利兵 (273) |
| 第五节 | 肺支气管畸形 .....     | 胡廷泽 李国 (278)  |
| 第六节 | 脓胸与肺脓肿 .....     | 王祖耀 胡廷泽 (287) |
| 第七节 | 心包炎 .....        | 王祖耀 胡廷泽 (290) |
| 第八节 | 气管异物 .....       | 王祖耀 胡廷泽 (292) |

### 第八章 腹部外科 .....

(294)

|     |             |           |
|-----|-------------|-----------|
| 第一节 | 腹部损伤 .....  | 魏明发 (294) |
| 第二节 | 消化道出血 ..... | 魏明发 (298) |
| 第三节 | 消化道异物 ..... | 魏明发 (306) |
| 第四节 | 腹腔感染 .....  | 李建宏 (309) |
| 第五节 | 急性胃扭转 ..... | 胡月光 (315) |



|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 第六节 急性胃扩张 .....          | 胡月光 (318)    |
| 第七节 胃食管返流 .....          | 胡月光 (319)    |
| 第八节 胃十二指肠溃疡 .....        | 胡月光 (324)    |
| 第九节 梅克尔憩室 .....          | 陈亚军 (326)    |
| 第十节 急性阑尾炎 .....          | 魏明发 (329)    |
| 第十一节 急性胰腺炎 .....         | 孙晓毅 (332)    |
| 第十二节 急性胆囊炎与胆系感染 .....    | 孙晓毅 (334)    |
| 第十三节 胆道结石 .....          | 孙晓毅 (335)    |
| 第十四节 胆道蛔虫症 .....         | 孙晓毅 (336)    |
| 第十五节 细菌性肝脓肿 .....        | 孙晓毅 (337)    |
| 第十六节 先天性胆总管囊肿 .....      | 魏明发 (338)    |
| 第十七节 腹腔镜在小儿急腹症中的应用 ..... | 周欣 (342)     |
| <b>第九章 泌尿外科 .....</b>    | <b>(349)</b> |
| 第一节 泌尿系损伤 .....          | 袁继炎 (349)    |
| 第二节 尿路感染 .....           | 袁继炎 (361)    |
| 第三节 睾丸扭转 .....           | 周学锋 (367)    |
| 第四节 嵌顿性包茎 .....          | 周学锋 (368)    |
| 第五节 泌尿系结石 .....          | 周学锋 (368)    |
| <b>第十章 小儿骨科 .....</b>    | <b>(371)</b> |
| 第一节 小儿骨科急诊特点 .....       | 李贵林 (371)    |
| 第二节 上肢骨折 .....           | 邵景范 (373)    |
| 第三节 下肢骨折 .....           | 邵景范 (393)    |
| 第四节 病理性骨折 .....          | 邵景范 (405)    |
| 第五节 关节脱位和半脱位 .....       | 邵景范 (406)    |
| 第六节 周围神经损伤 .....         | 刘宏 (409)     |
| 第七节 手外伤 .....            | 李贵林 (417)    |
| 第八节 骨盆骨折 .....           | 李贵林 (420)    |
| 第九节 足外伤 .....            | 李贵林 (422)    |
| 第十节 脊柱损伤 .....           | 李贵林 (426)    |
| <b>参考文献 .....</b>        | <b>(430)</b> |

# 第一篇 总 论



# 第一章 小儿急诊外科基础

## 第一节 小儿急诊外科概述和特点

小儿急诊外科目前定义为解决从出生到 16 岁（也有文献报告 18 岁）这一年龄阶段的所有外科急诊，包括先天性和后天获得的外科疾病的预防和治疗。不同年龄阶段其急诊的疾病谱也亦不尽相同，新生儿及婴儿主要以先天性畸形引起急性器官功能障碍为主，学龄阶段意外伤害引起的急诊明显增多，感染在各个年龄阶段均可出现。因而，除新生儿外，创伤和感染为小儿死亡的主要原因。单就美国而言，50% 儿童死亡原因是由创伤所致，其次是感染和新生儿期畸形导致的器官功能衰竭死亡，由此可见急诊外科在小儿外科领域中的重要性。但急诊医学在临床医学中又是相对年轻的一门学科，美国虽然于 1970 年就建立了危重急诊医学会，但直到 1979 年才被正式承认为第 23 个独立的医学学科，我国 1987 年才正式批准建立“中华急诊医学会”。小儿外科急诊至今还没有独立的分支机构，小儿急诊外科至今未达到应有的重视程度。除比较大的城市设有儿童医院外，我国大多数综合性医院、特别是市县级医院尚无小儿外科专科，更不用说设立小儿急诊外科。但不可回避的是小儿不是成人的缩影，它处于生长发育变化较快时期，婴幼儿更为突出，对疾病和外界刺激反应与成人明显不同，譬如对外科感染的局部免疫反应均比成人突出，有些感染为小儿特有而成人很少发生，再如创伤性骨折年龄越小越较成人愈合更快，青枝骨折小儿常见而成人罕见，病理性骨折成人明显比小儿常见。有需要就应该有相应的专业人员，必须懂得小儿有起病急、变化快、病死率高的特点，必须熟悉小儿、特别是婴幼儿解剖、生理和病理特点，才能做到抢救及时、处理正确、不留后遗症。

### 一、解剖生理特点

#### （一）体温

婴幼儿，尤其是新生儿的体温调节中枢发育尚未完善，容易受环境温度的影响。新生儿皮下脂肪饱和和性脂肪酸较多，遇冷易凝固变硬，导致硬肿症。外科手术、换药时应避免暴露身体过多、过久，注意保暖，防止发生体温不升和呼吸道感染。外界高温、感染、麻醉等易导致小儿高热，夏季应保持适当环境温度。小儿手术室温度应控制在 25℃，新生儿培育箱应调节在 31℃ 左右。

#### （二）神经系统

婴幼儿大脑皮质功能发育较慢，神经髓鞘形成不全，当外界刺激作用于神经而传入大脑时，因无髓鞘的隔离，兴奋即可传于邻近的纤维，在大脑皮质内不能形成一个明确的兴奋灶。刺激传导在无髓鞘的神经比较慢，导致了小儿大脑皮质对兴奋和抑制过程反应较慢而易于泛化，所以许多疾病表现为相同症状，如疾病早期均表现为高热、呕吐、精神萎靡和面色苍白等。要求小儿外科医师手术操作较之成人更为轻柔、敏捷，尽量减少各种不必要的刺激。

#### （三）呼吸系统

婴幼儿气管狭小，新生儿气管黏膜如黏附 1mm 厚的分泌物，管腔直径即缩小 50%。如果呼吸道充血、水肿、分泌物增加，极易引起肺不张或肺气肿，出现呼吸困难甚至窒息。此外，婴幼儿肋间肌薄

弱,呼吸主要依靠横膈膜的升降运动,表现为腹式呼吸。婴幼儿腹胀,腹痛或腹部包裹过紧,可影响呼吸功能甚至出现衰竭。婴幼儿术后尤其是腹部大手术后应注意给氧和呼吸道湿化,以增加有效通气量并及时清除呼吸道的分泌物,预防肺部并发症的发生。小儿呼吸频率较成人快,新生儿每分钟40次左右,1~6月30次左右,2岁以后才逐渐以腹式呼吸为主过渡到胸腹式,7岁左右才表现以胸式呼吸为主,呼吸频率每分钟20次左右。

#### (四) 循环系统

小儿的血容量少。足月新生儿血容量约300ml,占体重的10%,如丢失30ml血量,就相当于成人失血400~500ml,因此各年龄组小儿对失血和脱水的耐受能力均比成人差。少量出血和脱水亦可导致休克,即使小手术也应注意严密止血,必要时备血。

新生儿血液分布在内脏和躯干较多,而四肢较少,故新生儿的肝脏、脾脏常可触及、四肢容易发冷,于是常显青紫。

新生儿的心率在安静状态下为110~140次/分钟,哭闹时可达180~190次/分钟,因此,在手术刚结束时心率暂时达180~190次/分钟并非一定有特殊情况,但须严格观察。婴儿的心率也较快,安静时105~110次/分钟,4岁时90次/分钟,6岁时80次/分钟,10岁时70次/分钟。急诊情况下,脉搏缓慢,且越来越慢,可能预示心跳停止。

小儿血压测量需用专用血压测量的2.5cm宽的袖带,否则测量值不准确。新生儿血压为7.98~9.99/5.33~6.65kPa(60~75/40~50mmHg),其他年龄见表1-1。

表1-1 不同年龄小儿的血压

| 年龄    | kPa                   | mmHg         |
|-------|-----------------------|--------------|
| 新生儿   | 7.98~9.99/5.33~6.65   | 60~75/40~50  |
| 6个月   | 10.64~11.31/7.98~8.65 | 80~85/60~65  |
| 1~12岁 | 11.97~13.30/8.65~9.31 | 90~100/65~70 |

#### (五) 消化系统

婴幼儿食管和贲门部的肌组织和黏膜发育差,His角不明显,黏膜皱襞构成的防护瓣薄弱,贲门括约肌功能不全,胃内容物易发生返流而导致返流性食管炎。小儿消化道吸收面积大、肠壁薄、黏膜富于血供,故肠壁通透性大,有利于营养物质的吸收,但也容易透过未完全分解的产物及食物抗原,一旦肠内毒素或细菌通过肠壁进入血流,即可造成中毒性休克或败血症。幼儿的回盲瓣机能相对较弱,富含细菌的盲肠液也有可能逆流入回肠后发生炎症。小儿肠壁薄而管腔较小,手术操作必须轻柔,否则易损伤肠壁形成肠瘘。吻合时必须精细,内翻过多容易发生狭窄、梗阻等。

#### (六) 泌尿系统

婴幼儿肾盂、输尿管的容积相对较大,管壁肌肉及弹性纤维发育不全,而且行径弯曲易引起尿液引流不畅、肾积水或感染。新生儿肾脏的浓缩和稀释功能均较低,缺乏对水负荷的迅速利尿反应,输液过快和过量均可造成严重的水中毒或电解质紊乱。

小儿尿量为4~7岁时24~28ml/h,7~12岁时28~33ml/h,成人50ml/h。小儿膀胱位置较高,在1岁内膀胱靠近前腹壁,随年龄增长渐入小骨盆腔内,因而在传统皮纹小切口行疝囊高位结扎钝性分离寻找疝囊时有将充盈的膀胱误当疝囊切开的可能,应注意避免。膀胱位置高也容易在意外伤害时引起膀胱的损伤。

此外,加上膀胱容量小新生儿为50ml,因而小便次数较多,1岁时膀胱容量200ml,10岁时750ml,15岁时1000ml;尿量出生到1岁时8~20ml/h,1~4岁时20~24ml/h。

#### (七) 骨骼系统

小儿长管骨干骺端营养动脉分支近端折回迂曲呈祥状,远端静脉细、血流速度变缓,成为病原菌

停留和繁殖的理想居所，临床上小儿骨骼系统的感染常发生在静脉祥。小儿骺板是一道屏障，骨髓炎不易穿破骺板进入关节腔，但若干骺位于关节囊内（如股骨上端），骨髓炎可穿破干骺端骨皮质直接进入关节腔。当骺板未成熟其干骺端的感染也可经骨髓中的血管传入关节腔，引起化脓性关节炎。

小儿骨骼的主要基质是由交错的原始结缔组织纤维束构成，而固体成分和无机盐成分少，没有明显的板层结构，因而小儿骨骼韧性较大，不易折断。随着年龄的增长，原始的纤维结缔组织逐渐被板层结构所替代，至发育年龄，几乎完全为板层结果排列，虽质地变坚硬，但韧性较差。小儿骨骼的新生力和吸收过程均极活跃，成骨细胞如骨小梁的血管网比较丰富，所以骨组织的再生能力较好，骨折的愈合速度较成人要快。

骨化中心是骨两端较骨区内的骨组织核心，如病变一旦波及骨化中心，则可影响患儿骨骼的生长。骨骼化骨时间随年龄、性别、部位而不同，骨骺的出现与骨化有一定关系，故一般可作为骨龄测定的标准。一般情况下，除主要的骨骺外，尚有许多副骨骺，在诊断时，注意不要把正常的骨骺线与骨折线混淆。小儿骨化各个中心出现的年龄见表1-2。

表1-2 小儿各个骨化中心出现的年龄

| 骨化中心 | 出现年龄             | 骨化中心 | 出现年龄    |
|------|------------------|------|---------|
| 肱骨头  | 3m               | 髌嵴   | 青春期     |
| 大结节  | 女6m~2y, 男6m~1.5y | 坐骨结节 | 13y~15y |
| 小结节  | 女3y~5y, 男5y~7y   | 髌臼   | 10y~13y |
| 肱骨小头 | 女1y~6y, 男6w~10y  | 股骨头  | 4m      |
| 外上髁  | 女11y, 男12y       | 股骨远端 | 新生儿     |
| 尺骨鹰嘴 | 女8y, 男10y        | 胫骨结节 | 7y~15y  |
| 尺骨远端 | 4y~9y            | 腓骨头  | 3y~4y   |
| 桡骨头  | 3y~6y            | 胫骨下端 | 6m      |

## （八）免疫系统

小儿免疫机能不足，特别是新生儿其血清中的各种补体成分仅为成人的50%，获得的抗体成分非常弱，除抗体IgG外，IgM与IgA不能从母体获得，抗体IgM于生后一岁左右，IgA于学龄前才达到成人水平，因而体液免疫的生物功能差，趋化及调理能力较低。另外网状内皮系统的吞噬指数也随年龄才逐渐增长。细胞免疫在出生两个月后才逐渐发育。新生儿对感染的抵抗力、异体细胞的排斥反应均低下，所以小儿除与成人有正常的变质、渗出、增生的炎症反应外，还表现为对感染有变态性反应（包括强应性、弱应性和无能性反应）。强应性反应的病理表现为细胞浸润、充血为主，很少积脓或形成脓肿，病变区广泛红肿、发硬，伴明显全身中毒症状。弱应性反应以坏死、变质、渗出为主，细胞浸润少、肿胀、充血不显著，病变容易扩散，表现为全身脓血症或败血症。无能性反应仅表现为病变区的干性坏死，此类患儿一般都有营养不良，病情比较垂危。了解小儿对细菌感染引起的免疫反应特点，有助于制定正确的预防和治疗外科感染方案。

婴幼儿时期，脾脏为重要的淋巴和网状内皮组织，是B与T淋巴细胞聚集与产生特异性体液与细胞免疫的主要场所，切脾后，先天性脾发育不良或无脾儿童对肺炎球菌、脑膜炎球菌、流感杆菌特别易感，败血症的发生率很高，因而创伤后脾切除的适应证应严格控制。

某些癌胚抗原，如甲胎蛋白是胚胎肝与卵黄囊的正常分泌物，出生一月后血清中才不易测到。但于肝细胞癌、肝母细胞瘤、胚胎性癌和部分恶性畸胎病患儿则可增高。但婴幼儿肝硬化后甲胎蛋白往往有增高，需注意鉴别。另一种癌胚抗原（CEA），系非器官专一性，亦非肿瘤专一性的抗原，常在多种肿瘤中出现阳性，免疫诊断意义不如甲胎蛋白，仅于估计预后，检测术后有无残留癌肿或复发，观察放疗、化疗的效果方面有较大的临床价值。

## 二、病理特点

小儿机体是一个不断生长发育、变化的过程，在某一阶段有些疾病占优势，在另一阶段则另外一

些疾病占优势，所以病理特点较多，各种疾病急诊的详细特点将在有关章节中叙述，现概述如下。

### （一）先天性畸形

先天性发育畸形病占小儿外科病例 50% 以上，据 Swenson 统计在存活的新生儿中 7% 有某种发育异常。而作为急诊需在新生儿期立即处理，如先天性食道闭锁、肠旋转不良发生中肠扭转而肠绞窄、肠闭锁、肛门闭锁、腹裂等，这些在新生儿期处理是否及时正确，对提高救治成功率和小儿长期存活后的生存质量都具有相当重要的意义。

### （二）感染

临床感染过程是由外部的病原因素和病儿的机体本身内在因素所组成。局部的防御机制包括机械、化学、代谢等因素、循环功能、组织结构特点以及局部对微生物拮抗等。全身的防御机制包括有机体的免疫功能、营养状态、神经系统和内分泌系统的功能状态等。

新生儿皮肤娇嫩，白细胞趋化性差，免疫球蛋白不足，易患皮下坏疽，如链球菌引起脓疱症、淋巴管炎和丹毒；佝偻病患儿因多汗易患痱疖；脊柱裂下肢瘫痪患儿因神经营养障碍易致慢性溃疡；肾上腺皮质激素因抑制血细胞功能和抗体形成能加重炎症扩散；在革兰阳性球菌受抑制的深度烫伤，因组织坏死，局部防御功能低下又失去微生物的拮抗作用而易发生平时不发生的皮肤革兰阴性杆菌感染。

小儿炎性病理可出现正应性反应及变应性反应。变应性反应又有三种形式，即强应性、弱应性及无能性反应。必须指出，不同年龄小儿又有不同的病理反应，婴儿期多为强应性反应，如蜂窝织炎和淋巴结炎；新生儿期则容易出现弱应性反应，如新生儿皮下坏疽；而严重营养不良或免疫低下时出现无能性反应，如干性坏死。各年龄阶段的免疫系统特点就是其中的一个重要因素，当然整个局部和其他全身因素亦参与其中，整个过程是极为复杂的。

### （三）创伤

因为小儿好动不懂事，好奇心强，故损伤的发生率高，特别是学龄期儿童。总的来说，小儿损伤的病理变化较成人为轻，小儿组织虽比较细嫩，但其韧性较强，生存力和修复力亦强，因此有些创伤的组织在成人似乎不易存活，但在儿童仍能很快地修复。脑震荡是常见的儿童创伤，但由于儿童体重较轻，颅骨与脑质较软，弹性较大，能够吸收震力，故严重度不及成人厉害，易于恢复。灼伤也是小儿常见，多因开水、汤粥所引起，其病理深度大多属于二度，三度灼伤少见。道路交通事故和体育活动、游戏等引起儿童骨折也很多见，只要处理得当畸形则较为少见，并能在短期内愈合和塑型。因为儿童骨骼系统的特点，除可发生与成人类似的骨骼创伤外，尚有一些特殊病理型，如青枝骨折、骨膜下骨折、骨骺分离、骨骺骨折、桡骨头半脱位等，但如果骨折波及骨骺则可影响骨的生长或发生畸形。

### （四）急腹症

小儿急腹症在小儿急诊外科中占十分重要地位，新生儿以先天性畸形引起器官功能障碍为主，婴幼儿及儿童急腹症后天获得性为多。小儿发生急腹症的原发器官和病因，除阑尾炎以外，与成人有较大的区别，成人以胃穿孔、胆囊炎、胆道结石、胰腺炎、输卵管炎和宫外孕等较为多见，这些急腹症在小儿都罕见。小儿发生急腹症的器官是以小肠为主，如肠套叠、急性坏死性小肠炎、蛔虫肠梗阻、钳闭性腹股沟疝、梅克尔憩室并发症等。小儿由于肠壁薄，尤其在充气后，肠壁炎症和穿孔较成人为多。如果大网膜尚未发育完善，不能包裹炎症的阑尾，容易感染扩散发展为弥漫性腹膜炎。小儿钳闭性腹股沟疝十分多见，但发生肠坏死者少，这是由于小儿腹壁肌肉不够发达，腹股沟管的肌肉压迫力较小，疝囊颈部没有如成人一样的纤维组织环，小儿肠系膜的血管有较大的弹性等缘故，所以小儿钳闭性疝较少发生肠绞窄，在早期可试行手法挤压复位法。

在正常情况下 50% 新生儿于出生后 12 小时内有胎粪排出，24 小时内几乎全部有胎粪排出，以后有一过渡期，大便呈墨绿色，然后转黄色，如果 24 小时后仍无胎粪排出，应引起小儿外科医生警惕，排除有否肠道功能异常如直肠肛门畸形。正常婴儿每天排便 1~6 次，新生儿服钡剂后 3~6 小时到达

盲肠, 新生儿、婴儿口服到排出时间平均为 8 小时, 这比成人要快得多, 其平均时间为 24 小时, 因而新生儿、婴儿术前禁食时间不宜过长, 否则应输液以保持水电解质的平衡, 如果钡剂灌肠 24 小时后仍有部分钡剂潴留, 则视为不正常。应作进一步检查, 排出先天性巨结肠、巨结肠同源病等疾病的可能。

小儿盲肠与阑尾比较游离, 活动度大, 因而小儿的阑尾位置往往不典型, 一旦发生阑尾炎后给诊断带来一定困难, 如果阑尾穿孔, 由于大网膜发育尚不完善其局限和包裹差, 容易发生腹膜炎。

### (五) 肿瘤

小儿肿瘤的病理性质与成人不同, 成人恶性肿瘤以腺癌为最常见, 如乳房癌、胃癌、直肠癌、肺癌等; 儿童恶性肿瘤则以胚胎性肿瘤及肉瘤为主, 如肾母细胞瘤、神经母细胞瘤、畸胎瘤、淋巴肉瘤等。小儿肿瘤发生的部位和器官与成人也有差异, 成人以脏器为主, 而儿童则以软组织、骶尾部、腹膜后间隙等处较为多见, 其次在眼球、大脑、肾脏等器官。如果从肿瘤包膜完整来看, 成人与儿童也有区别, 包膜完整, 在成人一般象征为良性, 但小儿常见的肾母细胞瘤可以相当长时期包膜完整, 却具有高度恶性。从细胞的不完全分化和细胞核有丝分裂象来看, 成人与儿童也有区别, 在成人一般象征恶性, 但小儿的畸胎瘤有许多不完全分化, 但不一定是恶性。血管瘤常有细胞核有丝分裂象, 却是良性的。

小儿因以胚胎性肿瘤为主, 所以它同时具有血路和淋巴路转移趋向, 早期即可发生局部引流淋巴结转移及血路转移。此外又因是胚胎性肿瘤, 它也有进一步分化的特点, 由于某些抗体内外的因素, 瘤细胞分化成熟, 转变为良性肿瘤, 有些瘤细胞停止生长, 或竟自然消失, 这些虽为少数, 但文献中也有不少报告。

## 第二节 小儿急诊外科病人的病理生理变化

正常情况下, 人体内环境在神经内分泌系统的精确调节下处于相对稳定的状态。例如人体体温是相对恒定的, 血压、血糖和血电解质浓度也是比较固定的。但当机体在突然遭受强烈刺激时, 如创伤、失血、感染等, 人体内环境会发生相应改变, 从而引起一系列的神经内分泌变化。

以往曾认为小儿神经内分泌系统发育不成熟, 对强烈刺激的反应不如成人明显。但近年来的研究发现, 即便是新生儿在受到外界刺激时也能产生明显的应激反应, 但激素代谢反应与免疫反应有不同于成人的特征。了解小儿急诊病人的病理生理改变特征是正确处理这些变化的基础。

### 一、神经内分泌系统改变

机体在遭受创伤及感染等打击后, 自主神经兴奋, 肾上腺激素大量分泌, 以提高机体应对这些打击的能力, 这是经典的应激反应。20 世纪 30 年代, 加拿大生理学家塞里研究了应激反应的基本过程, 并将其分为 3 个时相, 即警觉期、抵抗期和衰竭期。在警觉期, 交感-肾上腺髓质系统兴奋, 肾上腺激素分泌增加, 使机体进入“临战状态”。如及时解除刺激因素, 机体可恢复正常; 如刺激因子在短期内无法解除, 则进入抵抗期, 患者肾上腺皮质开始肥大, 糖皮质激素分泌进一步增多, 机体糖动员加强以增强机体的耐受性。如应激因子持续存在, 机体在长期消耗后进入衰竭期而发生器官功能衰竭。

#### (一) 交感-肾上腺髓质系统

应激反应的刺激信号通过感受器传入大脑皮质, 经整合后传至下丘脑。传出信号起始于下丘脑, 经脑干及垂体而传至效应器。若冲动由下丘脑后部传出, 则交感神经兴奋, 去甲肾上腺素分泌增加; 若冲动由下丘脑前部发出, 则迷走神经兴奋, 表现为心率减慢, 血压下降。但在多数情况下, 应激反应主要引起交感神经兴奋。交感神经兴奋后其节后纤维释放出大量的去甲肾上腺素。肾上腺髓质也可在大脑信号的作用下释放肾上腺素。有研究表明, 肾上腺髓质释放肾上腺素晚于交感神经节后纤维释放去甲肾上腺素, 但血中肾上腺素水平上升幅度大于去甲肾上腺素。肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴



胺等物质的大量释放,可引起一系列病理生理改变。在早期,这些儿茶酚胺物质可使皮肤及腹腔内脏血管收缩,冠状动脉及骨骼肌血管扩张,使机体血液重新分配以优先保证心、脑等重要生命器官的血液供应。而且它们还可使心跳加强、加快,增加心输出量,以利改善周围组织的血液供应。对支气管的扩张作用可改善肺泡通气,以便摄取更多的氧气,满足机体对氧耗量的增加。另外,这些物质还可促进糖原和脂肪的分解,使血糖、血中游离脂肪酸浓度增加,以便向组织提供更多的能量物质。但如刺激信号长期存在,这些物质又可给机体造成严重的损伤。持久的内脏缺血可引起肠道屏障功能下降,造成肠道细菌移位,严重者可引起败血症。心跳加快可造成心肌耗氧量增加,损害心脏功能。而外周小血管的收缩也可导致局部缺血,还可引起缺血后再灌注损伤。

新生儿在受到创伤等刺激时其应激反应比成人更强烈,有研究表明新生儿心脏手术结束时肾上腺素的峰值是成人手术病人的3~10倍,而且小儿应激反应的激素-代谢反应时间顺序也与成人不同。Anand KJS等对94例新生儿病人应激程度与血中儿茶酚胺浓度进行了研究,结果发现随着刺激程度的增加,血中儿茶酚胺浓度也呈进行性增加。

## (二) 下丘脑-腺垂体-肾上腺皮质轴

应激时,下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素释放激素通过垂体门脉系统进入垂体前叶,刺激垂体合成、释放促肾上腺皮质激素,后者进而刺激肾上腺皮质合成、释放糖皮质激素。

大量的动物实验及临床观察已经证明,应激时糖皮质激素的大量释放有重要的意义。它可协同去甲肾上腺素的收缩血管作用,以维持血压。同时,它还可稳定生物膜,减少溶酶体酶外漏,防止或减轻组织损伤。最为重要的是,糖皮质激素使糖异生作用加强以维持血糖水平,有利于向组织提供充足的能源。此外,它还可抑制白三烯、前列腺素及5-羟色胺等致炎因子的合成,减轻组织损伤。但糖皮质激素可抑制免疫反应,削弱机体的抵抗力。大量分解蛋白质也可造成机体负氮平衡。它还可抑制组织再生,影响伤口愈合。

新生儿、即使是早产儿在应激状态下糖皮质激素也是升高的。有人对脓毒血症患儿的血中糖皮质激素水平与患儿生存率间的关系进行了分析,结果发现生存组表现为正常的应激反应,血中糖皮质激素升高;而死亡组患儿虽有促肾上腺皮质激素水平上升,但血中糖皮质激素并未明显增加,说明应激时糖皮质激素水平上升对机体有重要的保护作用。给新生儿静脉应用促肾上腺皮质激素后,病情轻的患儿血中糖皮质激素上升的水平明显高于重症患儿,说明重症患儿有肾上腺皮质功能不足,对这些患儿可考虑使用糖皮质激素。而对先天性膈疝患儿的研究发现,重症患儿血中糖皮质激素水平虽与轻症者相似,但在应用促肾上腺皮质激素后糖皮质激素上升的水平低于轻症患儿,也说明这些重症患儿有肾上腺功能不足。但也有相反的报告,有人观察到死亡组血中肾上腺皮质激素水平高于存活组,说明应激时适度的糖皮质激素上升有助于机体抵抗外界刺激,但肾上腺皮质功能不足或过度均可引起机体的不良反应,进而影响患儿的生存。

## (三) 其他激素

应激时由于儿茶酚胺及糖皮质激素分泌增多,可使机体其他激素如胰高血糖素、生长激素、醛固酮及血管升压素等的合成也增多,从多方面影响机体的代谢功能。

### 1. 胰岛素与胰高血糖素

胰岛素是由胰腺 $\beta$ 细胞分泌的,其主要作用是降低血糖水平;而胰高血糖素是胰腺 $\alpha$ 细胞分泌的,主要作用是升高血糖。在应激时,交感神经髓质强烈兴奋,血中儿茶酚胺浓度上升,通过 $\alpha$ 受体抑制胰岛素的分泌,使血中胰岛素水平下降。但胰高血糖素的分泌却是增高的。胰高血糖素增加而胰岛素下降,使得血糖水平上升,有助于增加机体在应激时能量的供应。另有研究表明,在应激状态下组织对胰岛素的反应性下降,可减少依赖胰岛素的组织如骨组织对糖的利用,保证非胰岛素依赖组织如脑、神经及骨髓质对糖的利用。但在应激反应后期,随着血糖水平的升高,可反作用于胰腺组织而引起胰岛素分泌增加。