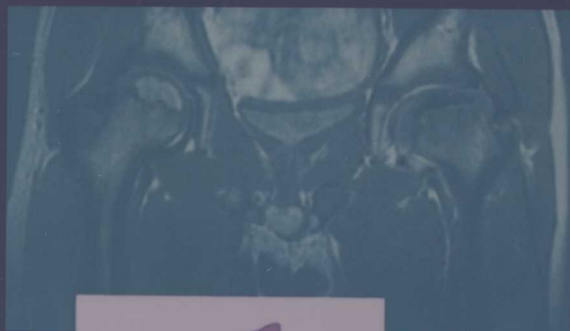


第 2 版

实用小儿骨科学

Practice of Pediatric Orthopedics



原著 Lynn T. Staheli 主译 潘少川

 人民卫生出版社

实用小儿骨科学

Practice of Pediatric Orthopedics

第 2 版

原 著 Lynn T. Staheli

主 译 潘少川

副主译 杨建平 王晓东 赵 黎
郭 源 张建立

人 民 卫 生 出 版 社

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展,随着科学研究的不断探索,各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时,认真研读使用说明,尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的事故与损失负责。

需要特别声明的是,本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要,并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品;而对于那些未提及的产品,也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

Practice of Pediatric Orthopedics

Lynn T. Staheli

Copyright ©2006 by LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, U. S. A.

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner, except for brief quotations embodied in critical articles and reviews. Materials appearing in this book prepared by individuals as part of their official duties as U. S. government employees are not covered by the above-mentioned copyright.

实用小儿骨科学

潘少川 主译

中文版版权归人民卫生出版社所有。

图书在版编目(CIP)数据

实用小儿骨科学/潘少川主译. —北京:人民卫生出版社,2007. 8

ISBN 978-7-117-08707-0

I. 实… II. 潘… III. 儿科学:骨科学 IV. R726. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 065000 号

图字:01-2006-6115

实用小儿骨科学

主 译:潘少川

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址:北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

邮 编:100078

网 址:<http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-67605754 010-65264830

印 刷:北京人卫印刷厂(尚艺)

经 销:新华书店

开 本:889×1194 1/16 印张:29

字 数:1399千字

版 次:2007年8月第1版 2007年8月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-08707-0/R·8708

定 价:198.00元

版权所有,侵权必究,打击盗版举报电话:010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

序

《实用小儿骨科学》(Practice of Pediatric Orthopedics) 是一本小儿骨科的重要参考书, 由美国华盛顿西雅图大学骨科及担任国际上备受推崇的《Journal of Pediatric Orthopaedics》主编多年的 Lynn T Staheli 教授负责统筹主编。并有多位国际著名的小儿骨科专家参与撰写, 汇集他们丰富的行医经验和智慧, 对小儿骨科疾患作出了系统和深入的分析, 提供精辟的核心概念和实用的治疗方法, 并附有大量精美插图, 详细讲解各种先进治疗技术, 每个篇章更列出相关的资料索引供读者参考。本书精简易明, 是深受读者喜爱的医学参考书之一。

潘少川教授与内地多位杰出的骨科教授和专家, 拣选了本书翻译为中文, 给小儿骨科增添了重要的中文临床医学教材, 适合骨科和其他医学专业的医生、医学生和研究生阅读。

本书是继《小儿骨科学: 骨科核心知识》之后, 潘少川教授再次领头翻译的另一本骨科专著。潘教授一直致力提升骨科专业水平, 积极推动小儿骨科的持续教育、培训及科研发展, 他对促进骨科人才培养的热忱和贡献, 很值得我们敬佩。

我很荣幸可以为本书的中文版写序, 特别感谢所有参与本书翻译工作的专家、教授和人民卫生出版社, 他们在这项饶富意义的工作中做出了重要的贡献, 启发读者对小儿骨科有更深入的认识。

鄭振耀

2007 年于香港中文大学

译者寄语

现代骨科的历史已越250年，而小儿骨科作为一门独立专业也超过了50载。国外小儿骨科的专著和期刊精进日新；医学基础研究和诊治设备发展较快，而国内介绍小儿骨科的专著与其他专业相比尚不能满足需求。

美国华盛顿西雅图大学骨科 Lynn T. Staheli 教授任美国小儿骨科杂志主编多年，并于2001年邀请了国际小儿骨科专家38位共同编写了《实用小儿骨科学》。在此基础上，5年后又增请了8位副主编更新为第2版于2006年问世，我捧读后受益良多。

全书笔法深入浅出，特点突出，包括：①深谙病儿父母的心理，重视与病儿家长交流、沟通，既体现医患双方互相尊重，又坚持医疗原则；②强调运动系统疾患与生长发育的相互作用，以此指导治疗的措施和选择必要的手术时机，而不是不分年龄进行手术；③著者用扼要的文字介绍理论，涵盖了小儿骨科基础与临床的新发展、新经验和新技术。同时，用大量图表、X线片和病案举例对文字内容进行解读。确实是图文并茂，使读者易于理解，便于掌握，益于记忆，是一本非常实用的参考书。

我们认为，若将此书译成中文出版，将会有更多的读者共享，从而推动小儿骨科的进步，提高服务水准，为广大小儿患者造福。

应提到的是，原书著者之一是我们熟悉的香港中文大学副校长，小儿骨科专家郑振耀教授。我们此次的翻译工作得到了郑教授的鼓励并为本书赐序更有其特殊意义。在此深表谢意。

国内各位专家在繁忙的临床工作之余，能参加本书翻译工作实属难能可贵。为了使译文不偏离原意，还特请天津医学院外语教研组杨光午教授作重点审校，值此中文版出版之际，表示深切的谢意并向关心和支持我们的首都医科大学附属北京儿童医院的领导表示由衷的谢意。对为本书做了大量文书工作的北京儿童医院科研处的刘淑琴、张连柱和李秀平等在此一并致谢。

最后，由于译者水平所限，谬误之处在所难免，尚希读者们不吝赐教。

潘少川

2007年于北京

译者名单

(按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|-----------------|
| 于凤章 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 马若凡 | 广州中山大学医学院附属第二医院 |
| 马瑞雪 | 上海复旦大学附属儿科医院 |
| 王汉林 | 河北医科大学附属第三医院 |
| 王玉琨 | 北京积水潭医院 |
| 王恩波 | 中国医科大学附属盛京医院 |
| 王晓东 | 苏州市儿童医院 |
| 任秀智 | 天津医院 |
| 刘玉昌 | 河北医科大学附属第三医院 |
| 吕 龙 | 内蒙古医院 |
| 孙 琳 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 孙保胜 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 朱振华 | 北京积水潭医院 |
| 祁新禹 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 许世刚 | 北京中医药大学附属东直门医院 |
| 许瑞江 | 解放军总医院 |
| 闫桂森 | 北京积水潭医院 |
| 张学军 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 张建立 | 北京积水潭医院 |
| 张锡庆 | 苏州市儿童医院 |
| 张向鑫 | 上海复旦大学附属儿科医院 |
| 李承鑫 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 李浩宇 | 解放军总医院 |
| 杨建平 | 天津医院 |
| 赵 黎 | 上海交通大学附属新华医院 |
| 徐易京 | 北京积水潭医院 |
| 郭 源 | 北京积水潭医院 |
| 郭志雄 | 苏州市儿童医院 |
| 潘少川 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |

参编人员名单

第1版的37位编写顾问列名于下表。有8位合作者为本版编写了相应的章节，在此，我对他们表示由衷的感谢。



Benjamin Alman, MD
Chapter 1 – Growth
 Head, Division of Orthopaedic Surgery
 Hospital for Sick Children
 Professor and Vice Chair Research
 Department of Surgery
 University of Toronto
 Toronto, Canada



Chappie Conrad, MD
Chapter 14 – Tumors
 Director, Department of Orthopedics
 Children's Hospital and Regional Medical
 Center
 Professor of Orthopaedic Surgery
 University of Washington
 Seattle, Washington



Mohammad Diab, MD
Chapter 16 – Syndromes
 Chief of Pediatric Orthopaedics
 Associate Professor of Orthopaedic
 Surgery
 University of California at San Francisco
 San Francisco, California



Marybeth Ezaki, MD
Chapter 9 – Upper Limb
Chapter 10 – Hand
 Chief, Hand Service
 Scottish Rites Hospital for Children
 Professor
 Orthopaedic Surgery
 UTSouthwestern School of Medicine
 Dallas, Texas

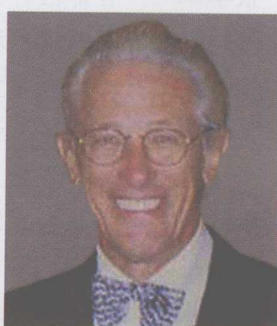


Vince Mosca, MD
Chapter 4 – Lower Limb
Chapter 5 – Foot
 Former Director,
 Department of Orthopedics,
 Children's Hospital and Regional Medical
 Center
 Associate Professor of Orthopaedic
 Surgery
 University of Washington
 Seattle, Washington

第1版顾问		
James Beaty, MD	Robert Hensinger, MD	Ignacio Ponseti, MD
Michael Benson, FRCS	Anthony Herring, MD	George Rab, MD
Jane Burns, MD	John Herzenberg, MD	Perry Schoenecker, MD
Jack Cheng, MD	Mark Hoffer, MD	David Sherry, MD
Chappie Conrad, MD	Randy Loder, MD	Kit Song, MD
Alvin Crawford, MD	Anne Lynn, MD	Carl Stanitski, MD
Sharon DeMuth, DPT	Dean MacEwen, MD	Peter Stevens, MD
Mohammad Diab, MD	Freeman Miller, MD	Michael Sussman, MD
Alain Dimeglio, Prof.	Vince Mosca, MD	Hugh Watts, MD
Marybeth Ezaki, MD	Colin Moseley, MD	John Wedge, MD
Edison Forlin, MD	Carol Mowery, MD	Stuart Weinstein, MD
Richard Gross, MD	William Oppenheim, MD	Kaye Wilkins, MD
	Ham Peterson, MD	



Kit Song, MD
Chapter 8 – Spine
Chapter 13 – Infections
 Assistant Director
 Department of Orthopedic Surgery
 Children's Hospital and Regional Medical
 Center,
 Associate Professor of Orthopaedic Surgery
 Department of Orthopaedics
 University of Washington
 Seattle, Washington



Carl Stanitski, MD
Chapter 6 – Knee
Chapter 12 – Sports
 Professor of Orthopaedic Surgery
 Medical University of South Carolina
 Charleston, SC



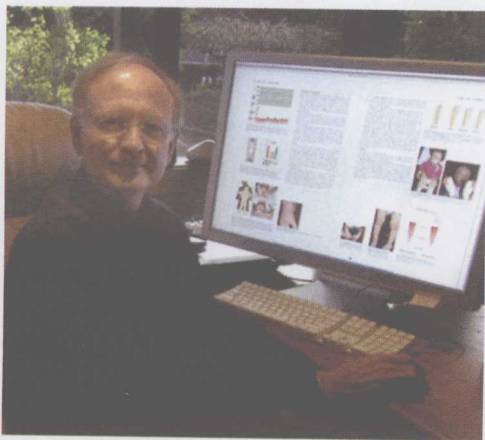
Michael Sussman, MD
Chapter 15 – Neuromuscular
 Shriners Hospital for Children
 Clinical Professor of Orthopaedic surgery
 Oregon Health and Science University
 Portland, Oregon

第 1 版序言

《实用小儿骨科学》一书是为了有效和愉快地学习小儿骨科而编写的。本书提供核心知识，有关参考文献和使用专家们的电子邮件。主编用电脑编辑技术设计、撰写和绘图，使本书得以成为一本彩色印刷并有大量图解的著作，而且价格适中。为了保证准确和清晰，每个章节至少由两位专家审定。审阅的专家均为公认的权威。本书总的特点如下（参见“读者指南”）。

总的特点

- 供普通骨科医生和住院医生使用
- 提供小儿骨科的核心信息
- 由 37 位专家编辑内容并接受电子邮件咨询
- 给出最新参考文献
- 设计紧凑、有效，全书共 400 余页，配有 2 500 帧图表
- 这是一本详细讲述常见问题的实用入门读物
- 推荐的处理方法是针对儿童整体身心疾患
- 主流处理方法——安全、经过验证
- 推荐的处理方法是当代的
- 外伤处理和操作介绍得最为详细
- 增加流程图以指导治疗



Lynn Staheli
e-mail:
staheli@u.
washington.edu



Michelle Gutierrez
Design and Publication assistance

第 2 版序言

第 2 版《实用小儿骨科学》是基于第 1 版的长处而撰写的。根本目标相同，即指导快捷有效地学习本专业的要点。与第 1 版一样，用电脑出版技术来设计，撰写和绘制插图，使本书彩色印刷，插图丰富，价格适中。

新版由于我的合著者们而大为加强。每位作者都是该领域公认的专家，由他们负责撰写的每个章节均有实质性的改进。

本书的版税将捐赠给 Global-HELP 机构，使卫生出版物可以免费供发展中国家使用。

特点和对读者指南如下：

新特点

- 合著者们撰稿增加了本书的信息和编辑的内容
- 内容有所更新并扩大了篇幅
- 增加了新的插图
- 原有插图有所更新和改进
- 专题讨论和操作方法均有加强
- 上肢和手分成两个章节，内容有所扩充
- 目录印在环衬上以方便查阅
- 版式重新设计以适用于 Adobe InDesign 阅读软件
- 预期的读者群扩大到普通骨科医师、住院医师、护士、理疗师和医学生

读者指南

- 文中引用图表时用字母注在括号内
- 引用图表的次序，因页码设计需要并不总是连续的
- 所用资料用不同的背景颜色：
表格：浅褐色
图示：浅蓝色
操作：浅绿色
流程图：浅灰色
- 各种综合征按字母先后排列
- 如发现错误或提出建议，请通过电子邮件联系
- E-mail: staheli@u.washington

目 录

第1章 生长	1
第1节 正常生长	1
一、配子	1
二、早期胚胎	1
三、胚胎	2
四、胎儿	3
五、结缔组织	3
六、关节	4
七、骨	4
八、生长板	6
九、骨的生长	7
十、生长和发育	8
十一、身体比例	9
十二、发育的变化	10
第2节 异常生长	12
一、异常形态生成的分类	12
二、染色体异常	13
三、多基因遗传	13
四、遗传的机制	14
五、骨骼发育不良	14
六、发育性畸形	16
七、骨软骨病	16
八、未成熟的骨骼特点	18
九、医源性畸形	19
第2章 评估	21
一、建立融洽关系	21
二、体格检查	24
三、临床检查	28
四、影像学检查	30
五、步态分析	34
六、实验室检查	35
七、诊断性操作	36
八、时间效应	37
九、关节肿胀	38
十、肢体缺失	40
第3章 治疗	43
一、应对患儿家庭	43
二、矫正鞋	47
三、手术以前	48
四、麻醉	50
五、手术的准备工作的	52
六、切口瘢痕	53
七、缝合皮肤切口	53

2 目 录

八、固定	54
九、组织器官移植	55
十、术后护理	56
十一、并发症	58
十二、取除异物	62
十三、植入物的取出	63
十四、夸张性的骨骼肌肉疼痛综合征	64
十五、牵引	65
十六、皮肤牵引	66
十七、骨牵引	67
十八、石膏	68
十九、髓人字石膏的应用	70
二十、关节穿刺	71
二十一、矫形器	72
二十二、假肢	73
二十三、理疗	74
第4章 下肢	77
一、下肢的发育	77
二、跛行	78
三、下肢疼痛	80
四、膝内翻和膝外翻	81
五、扭转畸形	88
六、肢体不等长	96
七、下肢发育缺陷	101
第5章 足	105
一、引言	105
二、评估	106
三、足部疼痛	108
四、足趾畸形	112
五、前足内收	114
六、跖囊炎	116
七、跖囊炎的矫治	117
八、垂直距骨	119
九、马蹄内翻足	120
十、Ponseti 方法治疗畸形足	124
十一、胫前肌转移	126
十二、后内外侧软组织松解术	128
十三、足趾行走	131
十四、扁平足	132
十五、跟骨延长	134
十六、小腿三头肌延长术	135
十七、跗骨融合	136
十八、跗骨融合切除术	137
十九、高弓足畸形	138
二十、距骨剥脱性骨软骨炎	140
二十一、杵白样踝关节	141
二十二、足部肿瘤	141
第6章 膝关节和胫骨	143
一、导言	143

二、评估	144
三、膝关节痛	146
四、胫骨结节软骨炎	147
五、剥离子骨软骨炎	148
六、膝前方疼痛	149
七、髌股疾患	150
八、调整髌骨力线	151
九、关节内疾患	152
十、膝部肿瘤	153
十一、膝屈曲和伸直畸形	154
十二、胫骨弯曲	156
十三、胫骨假关节	157
第7章 髌关节	159
一、总论	159
二、髌关节评估	161
三、髌关节和骨盆疼痛	164
四、发育性髌关节发育不良	166
五、Legg-Calvé-Perthes 病	182
六、股骨头骨骺滑脱	188
七、其他髌关节疾患	193
第8章 脊柱及骨盆	197
一、正常发育	197
二、评价	199
三、先天性畸形	201
四、背疼	202
五、脊柱侧弯	210
六、先天性脊柱侧弯	212
七、胸廓闭合不全综合征	213
八、特发性脊柱侧弯	214
九、矢状面畸形	220
十、颈椎	222
十一、全身性疾患中的脊柱异常	224
第9章 上肢	227
一、发育	227
二、诊断	228
三、上肢缺失	230
四、斜颈	232
五、胸锁乳突肌斜颈双极松解	234
六、Sprengel 畸形	235
七、新生儿臂丛神经麻痹	236
八、肩部	237
九、肘部	238
十、前臂	239
第10章 手	241
一、手的发育	241
二、手的评估	241
三、治疗原则	242
四、手部肿瘤	244

4 目 录

五、手部感染	245
六、手部损伤	246
七、马德隆畸形	250
八、Kienböck 病	250
九、巨指	250
十、儿童慢性关节炎	251
十一、手畸形	252
十二、拇指畸形	253
十三、手指畸形	254
第 11 章 创伤	257
一、统计学	257
二、生理学	258
三、骺损伤	260
四、骨桥切除	262
五、塑形	263
六、复位原则	264
七、固定	266
八、评价	268
九、隐匿损伤和诊断的难题	270
十、产伤和新生儿损伤	272
十一、虐婴	272
十二、多发创伤	273
十三、病理性骨折	274
十四、开放性骨折	275
十五、并发症	276
十六、足部损伤	278
十七、踝关节损伤	280
十八、踝关节骨折的复位和固定	283
十九、胫骨骨折	284
二十、膝部损伤	286
二十一、膝部骨折	288
二十二、股骨干骨折	290
二十三、股骨骨折的弹性髓内针固定技术	293
二十四、髌关节脱位	295
二十五、股骨近端骨折	296
二十六、骨盆骨折	298
二十七、脊柱损伤	300
二十八、肩部损伤	302
二十九、肘部损伤	304
三十、肱骨髁上骨折	306
三十一、内上髁骨折	309
三十二、肘关节脱位	309
三十三、外踝骨折	310
三十四、外踝骨折复位	311
三十五、桡骨头和桡骨颈骨折	312
三十六、桡骨颈骨折的复位和固定	313
三十七、尺骨鹰嘴骨折	314
三十八、孟氏骨折脱位	314
三十九、前臂骨折	315
四十、前臂骨折闭合复位	317
四十一、前臂骨折弹性髓内针固定	318

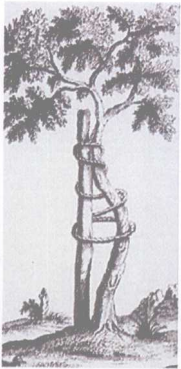
四十二、桡骨远端骨折	319
第12章 运动损伤	323
一、概述	323
二、生理学	324
三、损伤统计	325
四、预防	326
五、特殊儿童	327
六、损伤类型	328
七、劳损	330
八、评估	332
九、治疗原则	334
十、特殊运动损伤	336
十一、足与踝部损伤	339
十二、胫骨疾患	340
十三、膝部疾患	341
十四、髌及大腿问题	341
十五、骨盆问题	342
十六、脊髓疾患	342
十七、颈部问题	342
十八、上肢问题	343
第13章 感染	345
一、病因学	345
二、细菌学	347
三、诊断	348
四、治疗原则	350
五、化脓性关节炎引流	352
六、骨髓炎的引流	353
七、骨髓炎	354
八、化脓性关节炎	358
九、骨盆感染	360
十、骨髓炎的罕见类型	360
十一、软组织感染	361
十二、结核病	362
十三、脑膜炎球菌感染	363
十四、慢性复发性多灶骨髓炎	363
第14章 肿瘤	365
一、评估	365
二、单房性骨囊肿	370
三、手术治疗骨囊肿	371
四、动脉瘤样骨囊肿	372
五、纤维样肿瘤	373
六、良性软骨的肿瘤	374
七、骨肿瘤	376
八、其他骨肿瘤	377
九、良性软组织肿瘤	378
十、恶性软组织肿瘤	379
十一、恶性骨肿瘤	380
第15章 神经肌肉疾患	385
一、神经肌肉系统的发育	385

6 目 录

二、统计学资料	386
三、评估	387
四、神经肌肉病的治疗原则	390
五、脑性瘫痪	392
六、脑瘫的治疗	394
七、手足徐动型脑瘫	396
八、偏瘫	396
九、双下肢瘫	397
十、足部手术	399
十一、四肢瘫	400
十二、脑瘫髋部松解术	401
十三、脑瘫并发的脊柱侧弯	402
十四、脑瘫并发症	403
十五、脊髓发育异常	404
十六、肌营养不良	408
十七、脊髓灰质炎	410
十八、先天性多关节挛缩症	412
十九、其他疾患	414
第16章 综合征	417
一、概述	418
二、评估	420
三、各论	422
第17章 供家长参考的信息	437
一、父母常提到的问题	437
二、家长们应该知道些什么?	438
三、O形腿和碰膝症	438
四、旋转畸形	439
五、平足	440
六、儿童鞋	441
七、要记住	441
索引	446

第1章 生长

第1节 正常生长	1	十二、发育的变化	10
一、配子	1	第2节 异常生长	12
二、早期胚胎	1	一、异常形态生成的分类	12
三、胚胎	2	二、染色体异常	13
四、胎儿	3	三、多基因遗传	13
五、结缔组织	3	四、遗传的机制	14
六、关节	4	五、骨骼发育不良	14
七、骨	4	六、发育性畸形	16
八、生长板	6	七、骨软骨病	16
九、骨的生长	7	八、未成熟的骨骼特点	18
十、生长和发育	8	九、医源性畸形	19
十一、身体比例	9		



1-A Andry 树

小儿骨科学是医学的一门亚专业，从事预防和治疗小儿肌肉骨骼疾患。1741年巴黎大学医学教授 Nicholas Andry 发表了描述预防和治疗小儿畸形的各种方法 (1-A)。他将两个希腊字 orthos (正直之意) 和 paidios (小儿的意思) 合成一个字 “orthopedics”。从此这个词就成为保持和恢复肌肉骨骼系统功能的专业名称。小儿骨科是骨科的最重要的组成部分。Andry 起初关注的焦点就是小儿问题，因为骨科中的大部分问题都起源于小儿，而且小儿骨科终于成为一门充满活力的引人入胜的专业。

正常和异常的生长和发育的知识对了解小儿骨科至关重要 (1-B)。这方面的知识可增强对肌肉骨骼系统的认识，正确理解病因，并能更好地治疗小儿各种骨骼疾病。

将生长期分为6个阶段可给出一复习正常和异常生长发育的框架 (1-C)。生殖细胞或配子应为第一阶段。

第1节 正常生长

正常生长发育，细胞增殖，进行分化、移动，甚至某些情况下细胞死亡以生育成一个正常、成熟的人。

一、配子

配子是卵和精子的总称。配子生长为性细胞核减数分裂，染色体数目减半。遗传物质，包括有缺陷的基因重组形成了成熟的卵子和精子 (1-D)。

二、早期胚胎

胚胎的早期是指受精后着床的最初两周。

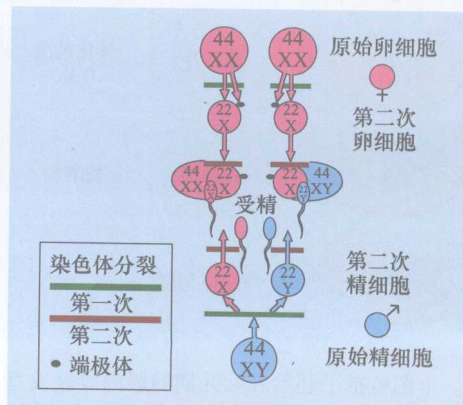
第1周 受精后的第一周，合子在通过输卵管向子宫移动中数次分裂，合子变为桑葚胚，然后成为胚细胞而植在子宫后壁。



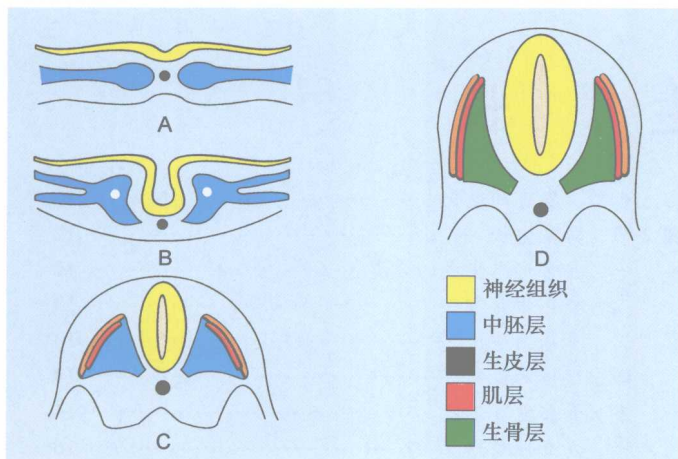
1-B 股骨内旋。股骨内旋常见，很多常见的肌肉骨骼问题均有遗传学缘由

分类	分期
早期胚胎	0~2周
胚胎	2~8周
胎儿	8周至出生
婴儿	出生至2岁
儿童	2岁至青春期
青少年	至性成熟

1-C 生长期。可分为6个阶段



1-D 配子的起源。配子生成：卵子和精子借两次减数分裂，染色体数目减半，遗传物质重新打乱秩序而形成。受精将双亲个人特性结合而形成一特有的个体



2-A 三个胚层

第2周 本周内形成了羊膜腔和三个胚层(2-A)。早期胚胎如有致命的或严重的遗传缺陷常发生早期流产。两周以内的胚胎早期不像以后的胚胎易受致畸因素影响。

三、胚胎

胚胎期以快速的细胞活动和器官形成为特点。

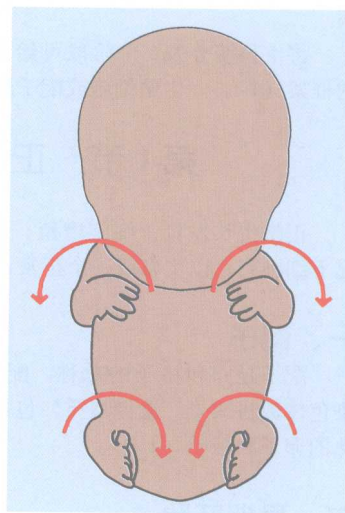
细胞的分化和成熟多通过“诱导”程序。诱导程序是经由周围的细胞作用于其他细胞以产生全新的细胞或组织。

第3周 胚胎的第三周是器官生成的第一周。本周内三个胚层发育，体节开始形成。神经板闭合形成神经管。

第4周 本周可认出肢芽(2-B)。体节分化成为三个节。生皮节将演变成皮肤，肌节成为肌肉，生骨节成为软骨和骨。每个肢芽的远端发育成外胚层嵴的顶端。该嵴对肢体的间充质有诱导作用，可促使肢体的发育。肢体的严重缺陷每始于本阶段。

胎龄(周)	体长(mm)	体形	骨	肌肉	神经	
			三胚层脊索		神经板	
			肢芽	硬节	体节	神经管
			手板	间充质凝缩	肌肉前期	
胚胎	12		趾指生长	软骨化	肌节融合	
	17		四肢转动	骨化初期	分化	
	23		趾指分离		确定为肌肉	脊索与脊椎等长
胎儿	12	56		性分化	骨化范围扩大	
	16	112		面成形	关节腔	自发活动
	20 40	160~ 350		身体更匀称		Myelin鞘形成, 脊索止于L3水平

2-B 出生前的发育。本图概括了胚胎和胎儿期的肌肉骨骼发育



2-C 肢体旋转。第7周，上肢向外旋转；下肢向内旋转；大脚趾到中线

第5周 手板形成，肢体的间充质凝结。

第6周 指（趾）明显，间充质凝结发生软骨化。

第7周 手指（足趾）间出现切迹。本过程与关节形成有关，系细胞坏死的结果。若指（趾）不能分开则形成并指（趾）。本周上下肢以相反方向旋转（2-C）。下肢向内旋转；踮趾到中线。而上肢向外旋转 90° ，将踮指转到肢体外侧。

第8周 手指完全分开，胚胎成了人的外形。各器官系统发育完全。

四、胎儿

胎儿的特点是生长迅速和身体比例的变化。

第9~12周 第一根骨，锁骨，由膜内钙沉着而骨化。骨骼的发育是从头端到尾端次序，故上肢发育早于下肢。这种发育形式导致上肢与身体其他部位更成比例，而下肢仍显短小。

第13~20周 生长仍较迅速。下肢变得更合比例，大部分骨均已骨化。胎儿期的特点为生长迅速和生长比例的改变。

第20~40周 持续生长和身体各部比例更加接近婴儿。

五、结缔组织

胎儿初期，结缔组织的基本结构大部是由两类大分子组成——胶原和蛋白多糖。

1. 胶原

是一族蛋白，其中包括三螺旋的肽链（3-A）。虽然已知有15种不同的胶原型，其中5种最常见（3-B）。

胶原的生物合成是在内质网中开始的，组装成基本分子。前胶原是在细胞外间隙形成的。然后前胶原组合成原纤维，并相互联合加固而变为胶原。胶原是结缔组织的主要成分。

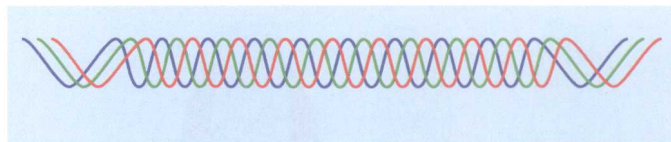
胶原疾患常见轻度异常的只是增加关节松弛度（3-C）。反之，严重的可造成明显地残疾。主要的胶原疾患可按照胶原生物合成通道中发生缺陷部位分类。

2. 蛋白多糖（粘多糖）

蛋白多糖是形成透明软骨和其他结缔组织的细胞内基质的大分子。多肽或蛋白附着于葡萄糖胺聚糖就形成了蛋白多糖（3-D）。

蛋白多糖通过链接蛋白与透明质酸结合而形成的分子量超过100万的多聚体。蛋白多糖高度亲水，在水中可与大于本身重量许多倍的水结合而产生适合作为关节面的弹性基质。透明质酸是由大致等量的蛋白多糖和胶原组成，并与大约三倍于自身重量的水结合能提供极佳的避震性的弹性组织。这些复杂分子形成的缺陷可产生不同的疾病。

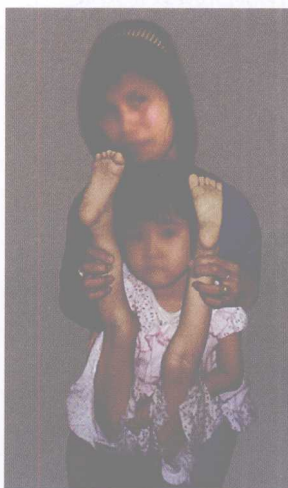
粘多糖聚积病系氨基葡萄糖降解过程中所需的特异的溶体酶缺陷所致。降解不完全的分子聚集在细胞内导致某种病情如缺血性坏死或脊髓压迫。



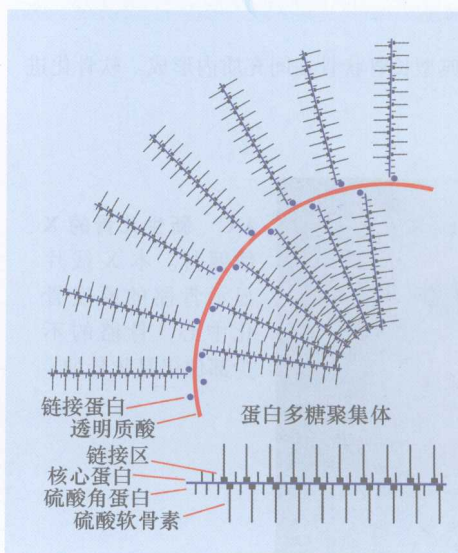
3-A 胶原螺旋。三螺旋肽链形成胶原的基本结构

分型	涉及组织	疾病
I	骨，腱，皮肤	成骨不全
II	软骨，nucleus pulposus	脊椎骨骺发育不全
III	血管	Ehlers Danlos 综合征
IV	基膜	
V	骨矿物质成分	

3-B 胶原类型。庞杂的胶原类型中，5种分布最广



3-C 胶原类型的临床表现。小儿骨科中各种胶原类型



3-D 蛋白多糖多聚集体。这些大分子与水结合形成有弹性的基质，有如玻璃软骨