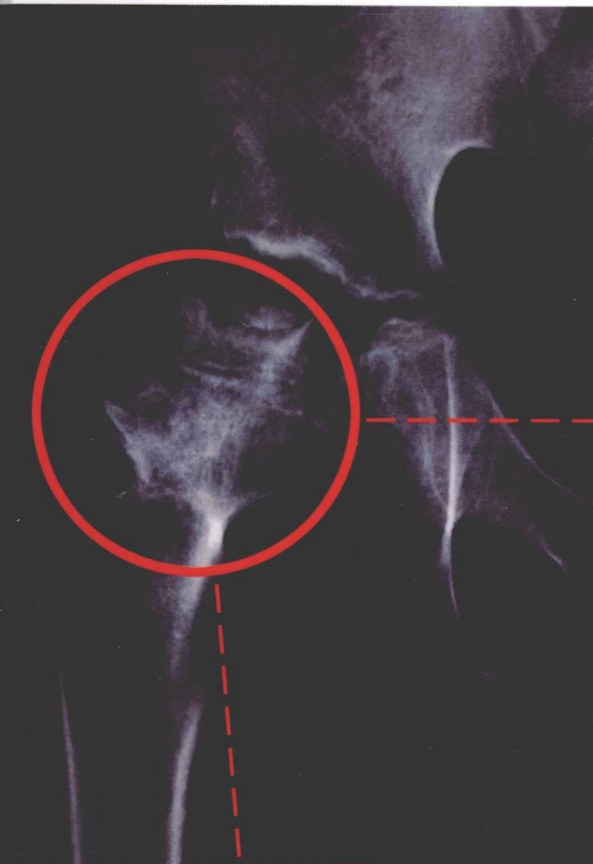




DIAGNOSTICS AND
THERAPEUTICS OF
PERTHES DISEASE

主编 赵德伟

儿童股骨头 缺血性坏死的诊断与治疗

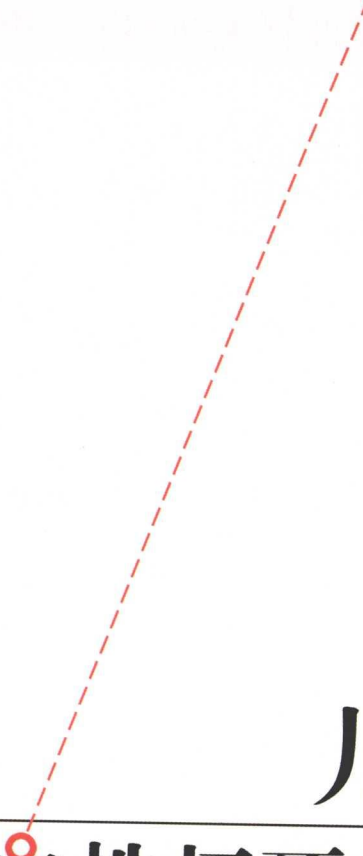
**Diagnostics and Therapeutics of
Perthes Disease**



儿童股骨头

缺血性坏死的诊断与治疗

Diagnostics and Therapeutics of Femoral Necrosis



儿童股骨头 缺血性坏死的诊断与治疗

**Diagnostics and Therapeutics of
Perthes Disease**

主编 赵德伟

参编人员

于晓兵 王本杰 田丰德 刘保一 张耀
杨磊 郭林 崔大平 傅维民 颜景涛

主编助理 张捷



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

儿童股骨头缺血性坏死的诊断与治疗/赵德伟主编.
—北京:人民卫生出版社,2009.12
ISBN 978-7-117-11598-8

I. 儿… II. 赵… III. 小儿疾病-股骨-骨坏死-
诊疗 IV. R726.818

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第127826号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

儿童股骨头缺血性坏死的诊断与治疗

主 编: 赵德伟

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

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10.25 插页: 4

字 数: 249千字

版 次: 2009年12月第1版 2009年12月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11598-8/R·11599

定 价: 62.00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)

儿童股骨头 缺血性坏死的诊断与治疗



主编简介

赵德伟 第一军医大学医学博士。现任大连大学附属中山医院院长，教授，博士研究生导师。任国际华裔骨科学会理事，华裔骨科学会关节外科分会理事，亚太人工关节协会中国分会理事，国际骨坏死学会亚洲委员，中华骨科分关节学组委员，中国医师协会常务理事，中华医学会辽宁省分会副主任委员，中国康复协会肢残委员会创伤骨科学组副组长。《中华医学杂志》编委、《中华显微外科杂志》、《中国临床解剖学杂志》副主编，《中国骨与关节损伤杂志》、《中国骨肿瘤骨病杂志》副总编。

从事骨科及显微外科工作近30年，主攻研究方向为髋关节疾病的治疗，在股骨头缺血性坏死的治疗方面，以动物实验及解剖学研究为基础，独创了针对成人及儿童股骨头缺血性坏死的系列治疗方法十余种，适用于股骨头缺血性坏死的各期病变，现已治疗病人3000余例，患者遍布全国各地，优良率达90%。系列治疗方法已在全国应用，为完善股骨头缺血性坏死的治疗做出了贡献。曾先后应邀到美国、日本、韩国等地学术交流，受到国际著名专家的广泛关注。在多年临床实践中研制了中成药制剂韦氏活骨I号胶囊，治疗早期股骨头缺血性坏死病变，并配合手术促进晚期病例重建股骨头血运。该成果获国家专利。

主持研究的在研课题“骨髓基质细胞体外修饰关节镜下自体回植治疗股骨头缺血性坏死研究”、

“股骨头再造、关节软骨化生的实验研究及其三维有限元分析”列为国家自然科学基金项目；
“SARS治疗后并发股骨头缺血性坏死修复与重建的研究”列为辽宁省科技厅科研计划项目；“纳米人工骨结合自体骨髓基质细胞治疗股骨头缺血性坏死的研究”列为辽宁省科学技术基金项目。

主持研究的主要科研成果“带血管蒂大转子骨瓣治疗股骨头无菌性坏死”、“带血管蒂骨膜、骨瓣和血管束植入修复骨不连骨缺损”、“带血管蒂大转子骨瓣联合髂骨（膜）瓣转移治疗股骨头坏死系列研究”、“血管束植入长段神经损伤修复后的实验和临床研究”、“带血管蒂髂骨和大转子骨瓣逆行转移治疗股骨中下段骨不连的研究”，以及股骨头缺血性坏死的系列研究成果，先后获得省科技进步一等奖两项，二、三等奖两项，中华医学科技进步二等奖一项，市科技进步一等奖两项，二等奖两项，部科技进步三等奖一项，四等奖一项。享受国务院政府特殊津贴。

自1990年以来，在国家级核心期刊发表学术论文120余篇，其中多篇被SCI收录。主编《股骨头缺血性坏死的修复与再造》（第1、2版）、《骨坏死》、《周围神经外科手术图解》、《外科护理》、《骨科进修医师指导手册》；副主编《现代临床实用骨科学》；参编《现代骨科手术学》、《现代显微外科学（增补本）》、《股骨头缺血性坏死诊疗学》、《显微外科进展（第三卷）》、《现代周围神经外科学》、《显微外科学》等专著。

儿童股骨头 缺血性坏死的诊断与治疗

前 言

儿童股骨头缺血性坏死，也称legg—Calve—Perthes综合征，简称Perthes病。是致残率较高的一种自限性骨软骨病。其病因、病理较复杂，确切的发病机制和病理过程仍不明确，但近年来儿童先天性发育缺陷、激素的广泛应用及人们对该病的认识不足等原因，使该病的发病率仍呈逐年上升的趋势。自1910年Legg—Calve—Perthes 等首先报道本病至今已96年，目前采用的治疗方法多种多样，治疗观点也不尽相同。本书的编写介绍了作者从事小儿股骨头缺血性坏死治疗20余年的经验。内容涵盖了儿童股骨头缺血性坏死基础和临床及护理康复的最新研究进展，对儿童股骨头缺血性坏死诊断及治疗极具指导意义，使本病的治疗更加规范化。

本书共九章，首先概述儿童股骨头缺血性坏死的基础与治疗现状。在儿童髋关节的解剖与生理学一章中，我们根据儿童股骨头的发育特点，分不同时期进行介绍，使之更有针对性。在儿童股骨头缺血性坏死的病因学中，我们从局部和全身因素入手，对儿童股骨头缺血性坏死的各种病因进行详尽的阐述和分析。在病理生理学的撰写中，我们结合大量的病理切片资料着重描述儿童股骨头的生理发展变化、骨龄动态变化对股骨头缺血性坏死的意义及本病发生发展过程以及病理分期，并对动物模型的研究进行总结分析。在影像学方面，我们从X线、CT、MRI、DSA及超声检查等入手，其中囊括临床中各种检查手段，对其利弊分别进行分析。同时我们还融会了国内外学者最新研究成果，



力争全面系统地为读者呈现股骨头坏死的放射线征象。在诊断与鉴别诊断一章中，我们根据症状体征、结合髓芯活检、骨组织内压测定和髋关节镜检查等进行综合分析，总结了Catterall 四分法、Herring 分型法、Saiter 和Thompson 分型、Stulberg 分类等国内外不同的分型方法，对其优缺点进行详细阐述；并将其与本病易混淆的髋关节短暂性滑膜炎、髋关节结核等疾病分别进行鉴别，以使大家在临床工作中能够熟悉他们之间的鉴别治疗要点。儿童股骨头缺血性坏死的治疗学是本书的核心内容，我们从保守治疗和手术治疗两方面进行阐述，并将目前国内外的最新治疗手段纳入其中，配有手术示意图和病例资料，全面叙述了不同的治疗方法及适应症，给临床医生以丰富的经验参考。在护理与康复学中，我们根据儿童股骨头缺血性坏死的特点，分别介绍了围手术期各项工作和康复要点，极具实用性和指导意义。在本书中还附有5个典型病例介绍，更增加了本书的直观性和科学性。

近年来，儿童股骨头缺血性坏死的基础及临床研究领域知识在不断更新，本书在编写过程中也有失全面之处，恳请广大读者提出宝贵意见。



2009年4月

目 录

第一章 儿童股骨头缺血性坏死的基础和治疗现状	1
一、病因	1
二、发病机制	2
三、病理	3
四、动物模型的研究	4
五、分型	4
六、临床表现	10
七、预后	10
八、治疗	10
第二章 小儿髋关节的解剖与生理学	12
第一节 髋关节的结构及发育特点	12
一、髌骨及髌臼	12
二、骨骺、骺板分类及结构	12
三、股骨近端骨骺、骺板结构与发育	16
四、髌臼骨骺、骺板结构与发育	17
第二节 发育期髋关节血液供应	18
一、股骨头不同发育阶段的血供变化	18
二、出生至股骨头骨骺骨化的血管发育变化	18
三、股骨头骨骺骨化后的血管发育变化	20
四、头凹动脉	21
五、支持带动脉	21
六、股骨颈的血供	22
七、干骺动脉	22
八、股骨滋养动脉	23
九、骨髓小血管	23
十、髌臼血管的发育	23
第三节 髋关节的神经支配	24
第四节 股骨头血运与髋关节疾病的关系	25
一、股骨头骨骺缺血性坏死	25
二、发育性髋关节脱位	25

三、股骨头骨骺滑脱	25
四、儿童外伤性髋关节脱位	25
五、髋关节软骨与血运关系	26
六、髋臼的血运供应	26
第三章 儿童股骨头缺血性坏死的病因学	27
第一节 局部因素	27
一、创伤	27
二、先天性发育不良	27
三、血管因素	28
四、一过性滑膜炎	28
五、生理解剖因素	29
六、髋关节腔内压力升高	29
第二节 全身因素	30
一、内分泌疾病	30
二、凝血功能异常	30
三、遗传因素	31
四、环境因素	31
五、其他因素	31
第四章 儿童股骨头缺血性坏死的病理生理学	32
第一节 儿童股骨头缺血性坏死的病理分期	32
一、初期或滑膜炎阶段	34
二、缺血性坏死期	34
三、碎裂期或恢复期	35
四、愈合期或末期	37
第二节 儿童股骨头缺血性坏死病理学相关研究	38
一、通过向幼犬股骨颈中央注射医用 TH 胶,制作静脉回流受阻导致的 Perthes 病的动物模型	38
二、手术切断血供法制作兔 Perthes 病模型	39
第五章 儿童股骨头缺血性坏死的影像学	41
第一节 概述	41
第二节 儿童股骨头缺血性坏死的临床 X 线检查	42
一、X 线表现	43
二、X 线分期	43
三、X 线分型	43
第三节 儿童股骨头缺血性坏死的核医学检查	46
一、骨的核医学检查方法	46

二、核医学骨显像的基本原理	46
三、核素扫描检查在儿童股骨头缺血性坏死中的应用	47
第四节 儿童股骨头缺血性坏死的 CT 检查	48
一、CT 简介	48
二、正常儿童髋关节 CT 表现	48
三、儿童股骨头缺血性坏死的 CT 表现	48
第五节 儿童股骨头缺血性坏死的 MRI 检查	51
一、MRI 成像的基本原理	51
二、MRI 图像灰阶与参数的关系	51
三、正常儿童股骨头 MRI 表现	52
四、儿童股骨头缺血性坏死的 MRI 分期	52
第六节 数字减影血管造影(DSA)检查	55
一、DSA 的原理	55
二、DSA 的主要优点	55
三、正常儿童髋关节 DSA 造影表现	56
四、儿童股骨头缺血性坏死 DSA 造影表现	56
第七节 儿童股骨头缺血性坏死的 B 型超声检查	57
一、B 超对儿童股骨头缺血性坏死检查的优点	57
二、正常儿童股骨头声像图表现	57
三、异常儿童股骨头声像图表现	57
第八节 小结与述评	59
第六章 儿童股骨头缺血性坏死的诊断与鉴别诊断	60
第一节 症状与体征	60
一、症状	60
二、体征	61
第二节 临床检查	61
一、实验室检查	61
二、X 线片诊断法	61
三、CT 表现	62
四、磁共振成像(MRI)法	62
五、B 超检查	63
六、核素扫描	63
七、免疫球蛋白检测	63
八、关节造影	63
九、血管造影	63
十、髓芯活检、骨组织内压测定	64
第三节 组织学检查	64
一、髓芯活检	64

二、骨组织内压力测定	65
三、关节镜下组织观察	66
第四节 分型	67
一、卡特罗尔 (Catterall) 分型法	67
二、索尔特 (Salter, 1984) 分级法	68
三、Herring 分型法 (1992)	68
四、Tonnis 分度法 (1976)	68
五、儿童股骨头骺缺血性坏死分型法	68
第五节 鉴别诊断	68
一、化脓性髋关节炎	68
二、儿童的股骨头骨骺滑脱	69
三、髋关节结核	70
四、儿童髋关节滑膜炎	70
五、多发性骨骺发育异常	71
六、黏多糖贮积症	71
第七章 儿童股骨头缺血性坏死的治疗	73
第一节 非手术治疗	74
一、卧床休息和牵引	74
二、髋人字形石膏固定	74
三、矫形支具的应用	74
四、药物治疗	75
五、高压氧治疗	75
六、TDP 电磁波治疗	75
第二节 手术治疗	75
一、包容疗法 (截骨术)	75
二、带血管蒂、带肌蒂骨瓣转移术	84
三、滑膜切除及钻孔减压术	99
四、血管束及 BMP 人工骨植入术	100
五、骨髓基质干细胞移植术	100
典型病例	111
第八章 儿童股骨头缺血性坏死的预后	134
第一节 影响短期预后因素	134
一、发病年龄	134
二、股骨头包容情况	134
三、髋关节功能	135
四、性别	135
第二节 影响长期预后因素	136

一、股骨头畸形程度的分型	136
二、髋臼形状对预后的影响	140
三、其他一些具有预后价值的因素	141
四、三维步态分析对儿童股骨头坏死预后的影响	141
第三节 治疗方法对预后的影响	143
第九章 儿童股骨头缺血性坏死的护理和康复指导	145
第一节 儿童股骨头缺血性坏死的护理	145
一、儿童股骨头缺血性坏死早期非手术治疗的护理	145
二、儿童股骨头缺血性坏死手术护理	146
三、并发症的预防及护理对策	150
第二节 儿童股骨头缺血性坏死的康复指导	152
一、康复评定	152
二、康复治疗	153
参考文献	157

第一章

儿童股骨头缺血性坏死 的基础和治疗现状

儿童股骨头缺血性坏死是一种自限性疾病,它的特征是股骨头缺血及不同程度骨坏死,而骨的坏死与修复同时进行。1910年由 Legg(美国),Calvé(法国)和 Perthes(德国)发现并相继报道,故又称 Legg-Calvé-Perthes 病(简称 Perthes 病或 Legg-Perthes 病),是一种儿童期特发的股骨头坏死的病症。

1910年 Legg 阐述了本病的主要特点:发病年龄为 5~8 岁、曾有外伤史、无痛性跛行和患肢短缩。Calvé 提出:受累的肢体肌肉萎缩,但无关节肿胀的证据。Perthes 最初认为本病是成人退行性关节病变在青少年的不同改变,但后来定义为:本病是一种自限性、非炎症性疾病,是受累的股骨头骨骺核变性、再生以及修复的过程。

本病的发病率尚不十分清楚,不同学者报道的数据也各异,Moolloy 及 Mac-Mahan 报道为 1/1200,男性 1/740,女性 1/3700,Helbo 报道为 1/2300,大约 80% 病人是在 4~9 岁年龄段发病。多为单侧发病,双侧病变只占 12% 左右。流行病学资料表明日本、蒙古因纽特人及中欧等国家和地区儿童的发病率明显高于其他国家和地区。而黑色人种儿童又明显的比同地区的白色人种儿童发病率低。

一、病 因

目前病因尚未完全明了,因此治疗上也存在着较大争议。其有关的病因与病理研究颇多,观点也不尽相同。最初 Perthes 认为其基本病理组织学改变是软骨炎,然而其后许多学者并未见到软骨炎。1922 年, Waldenstrom 就首先发现该病坏死股骨头出现的软骨下骨折征,所以许多学者认为外伤是该病的原因,但是 1966 年 Salter 等证明了这种呈新月形的骨折属于病理性骨折,亦即骨坏死在先而骨折在后。而一些学者认为该病与遗传有关,Catterall 在 1971 年则认为该病与体质因素有关。不少学者指出该病合并其他畸形高于正常人群,而且该病身高较之正常者矮小,骨龄发育也延迟。Salter 通过动物模型(幼猪)的实验性研究发现,骨坏死在前,而骨折在后。1973 年 Kemp 在幼犬实验中,用人

工方法提高髋关节囊内压阻塞股骨头血管,造成典型的 Perthes 病模型,因此认为髋关节囊内压力增高是其原因。Green 等在 1982 测量股骨上段髓腔内压力及造影研究,发现骨髓腔内存在高压状态,国内刘尚礼、马承宣也有类似报道,但究竟是动脉阻塞或静脉梗阻仍是争论不下,且原因不明。Neveloes(1976)报道 Perthes 病,病儿血中的 IgG 浓度明显升高,Tanakmotokawa 等报道 Perthes 病患儿血浆中生长素介质浓度明显低于同龄儿童,最近国内李旭东等提出儿童股骨头坏死病变组织局部细胞免疫平衡。

近年来,血管栓塞和血液黏度升高被认为是引起该病的潜在因素,Gregosiewicz 等检测早期 Perthes 病患儿血浆,发现 α_1 -抗膜蛋白酶明显高于对照组,提示纤维蛋白溶解作用降低,增加了血管内栓塞的危险性,可能诱发本病。Perthes 病与内分泌特别是甲状腺素紊乱的关系研究表明,Perthes 病患儿虽然甲状腺功能正常,但游离甲状腺素和游离三碘甲状腺原氨酸(T_3)明显升高,而且股骨头受累程度与血浆游离甲状腺素水平呈正比,但这些改变是引起本病的原因还是后果仍然不明。

Ponsei 用组织化学方法观察骺板和骨骺软骨,发现软骨增厚,骺板结构紊乱,使股骨头骨骺周围血管长入困难,从而诱发或加重缺血。Catterall 等发现患儿健侧髋关节软骨增厚,骺板变薄,细胞不规则,提示 Perthes 病有易感性(表 1-0-1)。

表 1-0-1 与 Legg-Calvé-Perthes 病病因相关因素

蛋白 C 和 S 受累所导致的凝血异常(某些病例血管内凝血块的异常溶解是主要原因)
股骨头血液供应分布情况(血供减少导致多发性梗死和缺血性坏死)
股骨头和股骨颈静脉回流异常
生长发育异常(骨龄与生理年龄延迟、生长激素异常)
外伤,尤其是儿童
多动或注意力缺陷病
遗传倾向
环境因素,尤其是营养问题
滑膜炎后遗症,滑膜炎可能为本病的首发症状

二、发病机制

(一) 外伤引起股骨头动脉缺血

此为传统的看法,但 1974 年 Mckibbin 指出动脉缺血所致股骨头坏死一般在几个月内修复,而本病则需要几年,说明尚有其他因素干扰其修复。刘尚礼利用^{99m}Tc-MDP 动态骨显像表明,患侧股骨头确有轻度动脉供血不全表现,但差异不显著,难以认为动脉缺血为其主要因素,目前尚无肯定证据说明外伤为本病的直接原因。

(二) 填塞学说

Tachajian 用硅胶填塞幼狗髋关节腔复制了股骨头坏死以后,填塞学说为一些作者接受,即一过性滑膜炎引起关节腔内压力增高,阻断了部分股骨头血流,这实际上也是缺血性坏死的原因,但是从一些学者对一过性滑膜炎与 Perthes 病关系的设计,以及 Gershum 采用血液注入关节腔后未能引起兔的股骨头坏死等,都使这一学说产生疑问。

(三) 股骨头颈静脉回流障碍与骨内压增高

1974 年 Suramo 证实 Legg-Calvé-Perthes 病患者存在着明显的髋静脉回流障碍,1982

年 Green 指出 Legg-Perthes 病股骨颈基部的骨内压潜在性增高,认为静脉回流障碍是股骨头坏死的主要原因。刘尚礼经研究后认为静脉回流障碍与骨内压增高在 Legg-Calvé-Perthes 病股骨头坏死的机制中起着关键作用。

三、病 理

病理过程包括骨质坏死,继之死骨吸收和新骨形成,以及股骨头重新塑形等一系列病理变化。病理研究揭示 Perthes 病是多次缺血梗死的结果,表现在同一病灶中既有骨坏死又有骨修复。此特点显示它完全不同于其他骨坏死疾患,至今实验研究亦未能制作出如此的动物模型,所以它是一种儿童期特有的独立疾病。病理改变通常分为四期:①初期或滑膜炎阶段;②缺血性坏死期;③碎裂期或恢复期;④愈合期或未期(图 1-0-1)。

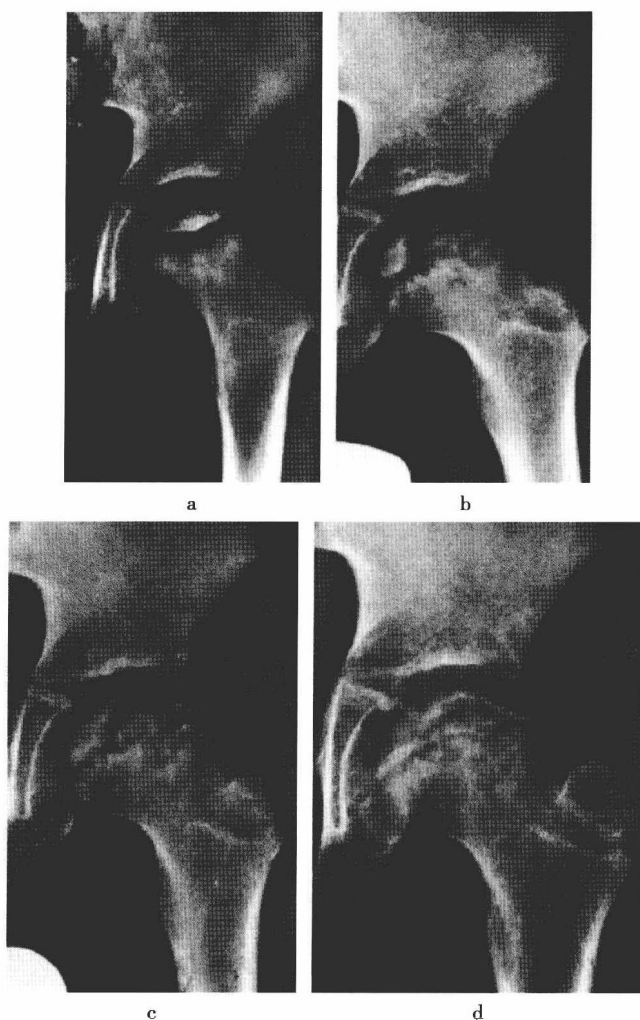


图 1-0-1 病理改变 X 线片
a. 初期;b. 缺血坏死期;c. 碎裂期;d. 愈合期

四、动物模型的研究

为了深入研究 Perthes 病,国内外学者曾尝试使用手术切断血供、增高髋关节内压或股骨近端髓内压、微栓栓塞等方法建立动物模型,其中以手术方法成功率较高。被普遍用于制作股骨头缺血性坏死模型的液氮冷冻法和股骨颈截断法,因其致缺血机制与 Perthes 病差距太大未被采用。

Kemp(1973)在幼犬实验中,用人工方法提高髋关节囊内压力,阻碍供应股骨头的血液循环,造成典型 Perthes 病的动物模型。也有学者通过向幼犬股骨颈中央注射医用 TH 胶,制作静脉回流受阻导致的 Perthes 病的动物模型。也有学者利用手术切断血供法制作兔 Perthes 病模型。

五、分 型

文献介绍的儿童股骨头缺血性坏死的分型方法有多种,如 Catterall、Lloyd-Roberts、Salamon、Salter-Thompson 及 Herring 等。分型的目的是为了了解病变程度、选择治疗方法,无论哪种方法都是通过影像学所见来判断股骨头受累的范围及程度,现简要介绍如下。

(一) Catterall 分型

1971 年 Catterall 将 X 线表现和预后结合起来,将 Legg-Calvé-Perthes 病分为四型。

I 型:正位片显示骨骺呈轻度囊样变,骨骺不塌陷,无死骨形成,无软骨下骨折线,无干骺端变化,侧位 X 线片仅累及骨骺的前面部分(图 1-0-2)。

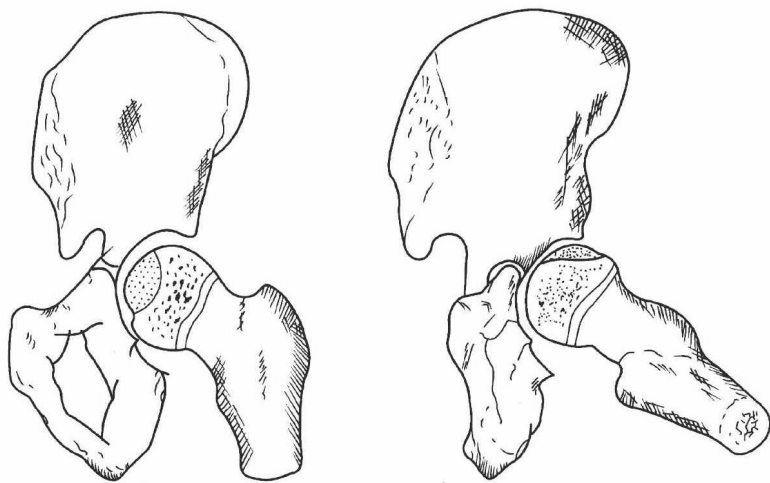


图 1-0-2 Catterall I 型

II 型:正位片显示有中央致密椭圆形团块,其内外侧均有存活的骨片,干骺端变化不明显,侧位片骨骺前方的侵袭范围增大,死骨碎片与后方的存活区有一 V 形透亮区相隔(图 1-0-3)。

III 型:只有骨骺后方和侧方有一小部分无死骨形成,早期可有头内头现象,后期则有中央死骨形成,并伴有内外侧新生骨片,干骺端呈中度或重度变化,股骨颈增宽(图 1-0-4)。