

CT快速入门丛书

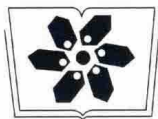
儿 科

CT诊断

主 审 彭 芸 钟玉敏 周作福
主 编 孙记航 贾永军 郭 辰
副主编 宋修峰 于 彤 施跃全 潘 宁



 科学出版社



CT 快速入门丛书

中国科学院科学出版基金资助出版

儿科 CT 诊断

主 审 彭 芸 钟玉敏 周作福
主 编 孙记航 贾永军 郭 辰
副主编 宋修峰 于 彤 施跃全 潘 宁



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共6章,围绕儿童CT扫描方案及检查流程,儿童不同部位(头颈部、胸部、心血管、腹部、脊柱及四肢)常见疾病的CT诊断进行介绍。每种疾病从典型病例、临床概述、CT表现、鉴别诊断、重点提醒和知识扩展等方面进行分析,语言浅显易懂、病例图片丰富,可帮助影像工作者及儿科医师快速了解儿科常见疾病CT诊断思路及影像特征。

图书在版编目(CIP)数据

儿科CT诊断 / 孙记航, 贾永军, 郭辰主编. —北京: 科学出版社, 2020.4

(CT快速入门丛书)

ISBN 978-7-03-064816-7

I. ①儿… II. ①孙… ②贾… ③郭… III. ①小儿疾病-计算机X线扫描体层摄影-诊断学 IV. ①R816.92

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第059286号

责任编辑: 马晓伟 / 责任校对: 张小霞

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 吴朝洪

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京九天鸿程印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2020年4月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

2020年4月第一次印刷 印张: 5 3/4

字数: 143 000

定价: 42.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《CT快速入门丛书》编委会

编委 (按姓氏笔画排序)

于彤 ¹	王悍 ²	王庆国 ²	王志群 ³	王玲玲 [*]
王霄英 ⁴	牛延涛 ⁵	石磊 ⁶	田中功 ⁷	邢艳 ⁸
吕培杰 ⁹	刘杰 ⁹	刘斌 ¹⁰	刘大亮 ¹¹	刘文亚 ⁸
刘爱连 ¹²	许骅 [☆]	孙记航 ¹	严福华 ¹³	杜祥颖 ¹⁴
李铭 ¹⁵	李琳 ¹⁶	李小虎 ¹⁰	李坤成 ¹⁴	李剑颖 [*]
汪芳 ¹⁷	汪禾青 ¹²	沈云 [*]	宋修峰 ¹⁸	张艳 ¹⁹
张璋 ²⁰	张云亭 ²⁰	张丽娜 ¹²	张国桢 ¹⁵	陈克敏 ¹³
林晓珠 ¹³	罗娅红 ²¹	周诚 ²²	周纯武 ¹⁶	周作福 ²³
郑林丰 ²	赵丽琴 ²⁴	赵雪松 ¹³	钟玉敏 ²⁵	段青 ²⁶
施跃全 ²³	贺文 ²⁴	耿华 [*]	贾永军 ²⁷	顾俊 [*]
徐文坚 ²⁸	徐学勤 ¹³	高艳 ¹⁴	高剑波 ⁹	郭辰 ²⁵
郭英 [*]	郭金 [*]	郭钹 ²²	郭小超 ⁴	郭森林 ⁵
唐磊 ²⁹	崔久法 ²⁸	彭芸 ¹	董诚 ²⁸	董越 ²¹
蒋炯 [*]	蒋奕 ⁸	福井利佳 ⁷	潘宁 [★]	薛蕴菁 ²⁶

编委单位

- 1 首都医科大学附属北京儿童医院
- 2 上海交通大学附属第一人民医院
- 3 北京中医药大学东方医院
- 4 北京大学第一医院
- 5 首都医科大学附属北京同仁医院
- 6 浙江省肿瘤医院
- 7 东京女子医科大学东医疗中心
- 8 新疆医科大学第一附属医院
- 9 郑州大学第一附属医院

- 10 安徽医科大学第一附属医院
 - 11 聊城市人民医院
 - 12 大连医科大学附属第一医院
 - 13 上海交通大学医学院附属瑞金医院
 - 14 首都医科大学宣武医院
 - 15 复旦大学附属华东医院
 - 16 中国医学科学院肿瘤医院
 - 17 宁夏回族自治区人民医院
 - 18 青岛市妇女儿童医院
 - 19 北京大学第三医院
 - 20 天津医科大学总医院
 - 21 辽宁省肿瘤医院
 - 22 北京医院
 - 23 福建省妇幼保健院
 - 24 首都医科大学附属北京友谊医院
 - 25 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心
 - 26 福建医科大学附属协和医院
 - 27 陕西中医药大学附属医院
 - 28 青岛大学附属医院
 - 29 北京大学肿瘤医院
- * GE 医疗中国 CT 影像研究中心
☆ GE 医疗中国 CT 应用培训部
★ 北京推想科技有限公司

《儿科CT诊断》编写人员

主 审

彭 芸 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

钟玉敏 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心，国家儿童医学中心

周作福 福建省妇幼保健院

主 编

孙记航 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

贾永军 陕西中医药大学附属医院

郭 辰 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心，国家儿童医学中心

副主编

宋修峰 青岛市妇女儿童医院

于 彤 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

施跃全 福建省妇幼保健院

潘 宁 北京推想科技有限公司

编 者 (按姓氏笔画排序)

马光明 陕西中医药大学附属医院

王 岩 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

王 蓓 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

刘志敏 首都医科大学附属北京儿童医院，国家儿童医学中心

李 杨 青岛市妇女儿童医院

- 李 洋 青岛市妇女儿童医院
- 沈 云 GE 医疗中国 CT 影像研究中心 (CTRC)
- 张 宏 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 张祺丰 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 林开武 福建省妇幼保健院
- 徐 琳 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心, 国家儿童医学中心
- 高 军 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 曹永丽 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 康惠颖 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 韩忠龙 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心
- 霍爱华 首都医科大学附属北京儿童医院, 国家儿童医学中心

《CT快速入门丛书》序

作为一位世纪老人，一名有幸能与北美放射学会（RSNA，始建于1915年）同龄的放射学工作者，我非常荣幸地见证了医学影像学百年以来的发展历程与脚步。

近一个世纪，放射学界经历了无数激动人心的时刻，产生了很多具有跨时代意义的发明创造，已经成为临床医学中发展最快的学科。这些发明正在以前所未有的速度改变着医学影像者的工作方式，同时极大地影响了整个医疗行业的发展。然而在诸多具有历史意义的技术革新中，CT（computed tomography）的问世毫无疑问是一个里程碑。

自亨斯菲尔德先生于1972年发明世界上第一台CT机起，计算机体层显像技术就成为医学影像界的焦点。在海内外同仁的共同努力下，经过几十年的发展，CT从当年的旋转平移式发展成今天的多排螺旋式。第一代CT机起初只能对头部进行成像，接下来又经历了体部及全身成像、快速成像、心血管成像及能量成像等发展阶段，使影像诊断工作从早期基于解剖形态的单一模式发展成如今基于形态、功能的多参数诊断模式。CT技术早已被广大医疗同行认可，并日趋成为现代医学诊断技术中不可或缺的中坚力量。

1979年，在我担任北京医院放射科主任期间，北京医院引进了国内第一台全身CT机，由此我有幸成为国内同行中第一个“吃螃蟹”的人。为了能与广大同仁分享自己的经验，我们于1985年编写了国内最早的CT专著之一——《临床体部CT诊断学》，之后又在该书

的基础上进行扩充形成了《临床 CT 诊断学》。正如我之前所说，医学影像学的发展速度是惊人的，CT 技术的更新换代也是日新月异的，这两本书已经不能满足目前 CT 工作的需要。并且，对本专业刚入门的年轻人来说，浩如烟海的知识与信息会使他们觉得眼花缭乱、无从下手。令人欣慰的是，《CT 快速入门丛书》作为一套初级宝典，为引领新人入门提供了一条捷径。该丛书按人体部位（颅脑和头颈部、胸部、消化系统、泌尿生殖系统、骨关节肌肉系统、心血管系统）及解剖、技术与常见肿瘤进行分册，并新增儿科、急诊分册，以最新且全面的 CT 知识为框架，以生动的病例为基础，深入浅出地为初学者讲述临床中最常见、最重要疾病的一般表现，使年轻医生能够全面、系统、有的放矢地进行学习。该丛书汇集了大量的影像图、简约线条图及示意图，以方便读者理解和记忆。

最后，衷心感谢为编写该丛书而辛勤付出的青年学者，是他们用临床工作中摸索出的经验和体会为后来人点燃了一盏引航明灯。在此，由衷希望《CT 快速入门丛书》的出版能和祖国放射医学界年轻人的培养教育工作相辅相成、相得益彰。

北京医院放射科 教授

李果珍

2017 年 3 月 9 日

前 言

CT 是影像诊断学重要的组成部分，随着近年来 CT 成像技术的不断发展，其在临床的应用更加广泛，CT 检查病例数量逐年攀升，已经成为很多疾病的首选检查方法。鉴于 CT 检查技术扫描速度快、操作简便、检查时间短、无创等优势，已成为儿科疾病不可或缺的检查方法之一。但是，由于儿科的受重视程度不够，发展相对较慢，目前我国儿科影像医师比例较小，很多医院儿科影像学发展缓慢，儿科 CT 诊断水平参差不齐，因此临床工作中急需儿科 CT 检查、儿科常见疾病 CT 诊断方面的著作，以便普及儿科 CT 诊断思路，指导临床工作。本书立足于临床及我国当前儿科影像发展形势，以浅显易懂的语言、丰富的病例介绍儿科常见疾病的诊断思路及 CT 影像特征，帮助广大影像工作者及儿科临床医师解决是否需要进行检查、如何检查及如何诊断的问题。

本书聚焦于儿科 CT 诊断，并以常见病、基础知识为主，旨在帮助读者建立学习框架，打好学习基础，对 CT 原理有初步的认识，学习儿科常见病的影像特点及诊疗思路，从而利于进一步深入学习。本书编者均为临床一线青年医师，他们将自己在儿科 CT 诊断中的思路与经验带入本书，并由高年资医师审核、修改，从而确保本书的实用性和指导价值。在此，向所有为本书辛勤付出的青年学者表示衷心感谢，特别感谢付汪星、郜英子、唐晓璐、吴荣昌、杨双凤、杨利新医师在材料整理及病例收集方面给予的

帮助。希望本书能为祖国儿科医学及放射医学的发展贡献一份力量。

首都医科大学附属北京儿童医院

孙记航

2020年3月

目 录

第一章	儿童 CT 扫描方案及检查流程	1
第二章	儿童头颈部 CT 诊断	7
第一节	CT 在儿童头颈部疾病诊断中的应用	7
第二节	颅骨疾病	9
第三节	脑疾病	15
第四节	五官及颈部疾病	24
第三章	儿童胸部 CT 诊断	45
第一节	CT 在儿童胸部疾病诊断中的应用	45
第二节	气管及支气管疾病	47
第三节	肺部疾病	60
第四章	儿童心血管 CT 诊断	84
第一节	CT 在儿童心血管系统疾病诊断中的应用	84
第二节	心血管疾病	86
第五章	儿童腹部 CT 诊断	104
第一节	CT 在儿童腹部疾病诊断中的应用	104
第二节	肝、胆疾病	106
第三节	胰腺、脾脏病变	114
第四节	泌尿系统病变	124
第五节	其他腹壁、腹腔及腹膜后疾病	140
第六章	儿童脊柱及四肢等骨肌系统 CT 诊断	152
第一节	CT 在儿童骨肌系统疾病诊断中的应用	152
第二节	脊柱疾病	154
第三节	四肢及其他骨骼系统疾病	163

第一章

儿童 CT 扫描方案及检查流程

一、儿童头颅 CT 检查技术

1. 儿童头颅 CT 检查的适应证 包括急性头部创伤，以探查有无骨折和急性出血；开颅术后的评估；颅骨畸形，如颅缝早闭、斜头畸形；破坏颅骨的肿瘤，如朗格汉斯细胞组织细胞增生症、神经母细胞瘤等。CT 可以快速、安全地完成检查，因此可作为颅脑创伤、急性抽搐、昏迷患儿的首选检查，以排除颅内出血、脑挫伤、急性脑积水、脑疝和疑似脑肿瘤等。

2. 患儿体位 检查前去除头颈部饰品及其他固定物，头发自然分散，患儿取仰卧位，头先进，尽量使用头架固定头部；患儿外耳道应与机架中心在同一水平；为降低晶状体的辐射剂量，应通过内收下颌或调整机架角度，使扫描角度与眉弓和枕骨大孔后缘连线平行；视患儿年龄及配合程度，采取恰当的制动或镇静方法降低运动伪影。

3. 扫描技术 以轴位扫描（轴扫）为主。不同的厂家及 CT 机型，所使用的探测器宽度、重建算法有所不同，应根据厂家及机型调整扫描参数。鉴于笔者所在单位主要以 GE 公司设备为主，仅例举该厂商设备参数以供参考（其他章节均以 GE 公司设备为例讨论，不再赘述）。

（1）定位像：侧位，80kVp，10mA，从颅底到颅顶。

（2）轴扫参数：准直器宽度， $64 \times 0.625\text{mm}$ ；探测器宽度，

40mm；管电压 120kVp；管电流，0～1 岁取 110mA，1～2 岁取 130mA，2～6 岁取 170mA，6～16 岁取 220mA，大于 16 岁取 280mA；转速 1.0s/r，如患儿躁动，可以提高转速，同时等比例提高管电流以保证快速、高质量完成检查，满足诊断要求。

(3) 扫描范围：从颅底到颅顶。

(4) 图像重建：通常重建层厚、层间距均为 5mm，标准算法；如需观察骨折情况，可采用重建层厚、层间距均为 0.625mm 的图像，并采用高分辨算法以显示细小骨折线。

(5) 扫描新技术：鉴于颅骨对射线的吸收，不建议采用低电压扫描。已有报道采用宽体探测器，可以利用单次轴扫完成儿童头颅 CT 扫描，同时提升图像质量。利用迭代重建算法，可以适当降低放射剂量，有报道表明，对于儿童颅缝早闭畸形，使用亚毫希伏水平的放射剂量足以生成可供诊断的图像。

二、儿童颈部 CT 检查技术

1. 儿童颈部 CT 检查的适应证 包括颈部外伤，怀疑上气道梗阻所致呼吸困难，肿瘤复查。由于颈部甲状腺对放射线及碘造影剂均很敏感，因此对于颈部病变，尽量首选超声及磁共振（MR）检查。

2. 患儿体位 仰卧位，双手平放于身体两侧，双肩自然放松，尽量使肩胛骨下移，减少颈部的组织重叠，自然呼吸对颈部影响不明显，如为气道梗阻患儿，大幅度的呼吸会产生运动伪影，需要采用高转速，以减轻患儿的呼吸伪影对图像造成的影响。

3. 扫描技术

(1) 定位像：侧位，80kVp，10mA，从外耳道到胸骨柄。

(2) 扫描参数：以螺旋扫描为主，对于年龄小的患儿，如扫描设备探测器宽度可以覆盖整个颈部，可以使用轴扫；管电压 120kVp；管电流以自动管电流调节技术为主，噪声指数（NI）=10；对于呼吸

运动幅度大的患儿，螺距及转速建议使用最大值，以减少呼吸运动伪影。

(3) 扫描范围：外耳道到胸骨柄。

(4) 图像重建：通常重建层厚、层间距均为 5mm，标准算法；对于气道梗阻患儿，宜重建层厚、层间距均为 0.625mm 的图像进行观察。

(5) 扫描新技术：低电压扫描可以提高增强图像的质量，但是需要分辨颈椎所产生的硬化伪影。迭代重建算法可以降低放射剂量，特别有利于减少甲状腺的放射损伤，推荐使用。

三、儿童胸部 CT 检查技术

1. 儿童胸部 CT 检查的适应证 包括胸部、心脏、脉管系统、肺部的发育异常评估；胸部肿块、囊肿或疑似恶性肿瘤；胸部炎症、感染或栓塞；气管、支气管疾病；肺间质病；胸部外伤；术后评估等。

2. 患儿体位 仰卧位，双手伸过头顶；对于不配合的患儿，尽可能采用制动或镇静措施；对于术后患儿、病情所致疼痛患儿、畸形患儿，可以采用侧卧位或仰卧位进行检查。应嘱咐患儿在吸气末屏气进行扫描；对于怀疑小气道疾病的患儿，应增加扫描呼气相 CT；对于年龄小的、需镇静的患儿，或者急性喘息的患儿，因无法控制屏气，可以在自然呼吸下进行扫描，同时采用高转速，以减轻患儿的呼吸运动伪影对图像造成的影响。

3. 扫描技术

(1) 定位像：前后位，80kVp，10mA，从肩上缘到肋膈角下肝脏中部。

(2) 扫描参数：以螺旋扫描为主，如拥有宽体探测器设备，对于年龄小的患儿，如扫描设备探测器宽度可以覆盖整个颈部，可以使用轴扫；管电压，根据患儿体型使用 80 ~ 120kVp；管电流，以

自动管电流调节技术为主，NI=13；螺距及转速建议使用最大值，以减少呼吸运动伪影。

(3) 扫描范围：颈部下段至肺底。

(4) 图像重建：通常重建层厚、层间距均为 5mm，标准算法，同时生成肺窗及纵隔窗图像；对于小气道及肺间质疾病，建议增加高分辨图像，直接使用螺旋扫描生成层厚 1.25mm、层间距 5mm 的高分辨算法图像即可。若需观察气管或骨骼系统情况，可以重建层厚、层间距均为 0.625mm 的图像。

(5) 扫描新技术：低电压扫描对于肺窗图像改善不明显，但是可以提高增强图像的质量，需要注意患儿体型，以避免硬化伪影带来的负面影响。利用迭代重建算法，可以适当降低放射剂量，快速扫描技术对于胸部扫描意义重大。

四、儿童腹盆部 CT 检查技术

1. 儿童腹盆部 CT 检查的适应证 包括腹部、盆腔疼痛，疑似阑尾炎或尿路结石；腹部感染、炎症，肠道疾病或肠梗阻；腹部、盆腔外伤；先天腹盆组织结构发育异常；腹部、盆腔肿块或积液；肠系膜、腹膜囊肿；肿瘤治疗监测和评估；术后评估。需要注意的是，随着超声及 MR 技术的发展，阑尾炎、腹部感染、腹部疼痛及肝胆疾病应首选超声或 MR，然后根据病情及结果选择性使用 CT 进行补充，以减少患儿的放射线损伤。

2. 患儿体位 患儿取仰卧位，双手伸过头顶；对不配合的患儿，尽可能采用制动或镇静措施；对于术后、病情所致疼痛及畸形患儿，可以采用侧卧位或仰卧位进行检查。应嘱咐患儿在吸气末屏气进行扫描，但对于小年龄、需镇静的患儿，可以在自然呼吸下进行扫描，同时采用高转速，以减轻患儿的呼吸伪影对图像造成的影响。

3. 扫描技术

(1) 定位像：前后位，80kVp，10mA，从膈面上缘到盆腔上缘

或耻骨联合。

(2) 扫描参数：以螺旋扫描为主，如采用宽体探测器设备，对于小年龄患儿，如扫描设备探测器宽度可以覆盖整个颈部，可以使用轴扫。管电压，根据患儿体型使用 80 ~ 120kVp；据最新报道，建议 28kg 以下患儿使用 80kVp，28kg 以上患儿选择 100kVp。管电流，以自动管电流调节技术为主，NI=10；螺距及转速建议使用最大值，以减少呼吸运动伪影。

(3) 扫描范围：从膈面上缘到盆腔上缘或耻骨联合。

(4) 图像重建：通常重建层厚、层间距均为 5mm，标准算法，同时生成软组织窗图像；如需观察血管或骨骼系统情况，可以重建层厚、层间距均为 0.625mm 的图像。

(5) 扫描新技术：低电压扫描可以提高增强图像的质量，但是需要注意患儿体型，以避免硬化伪影带来的负面影响。利用迭代重建算法，可以适当降低放射剂量，快速扫描可以减少患儿呼吸运动伪影，能谱扫描可以分析肿瘤及泌尿系统结石成分。

五、儿童四肢 CT 检查技术

1. 儿童四肢 CT 检查的适应证 包括各种骨质异常、占位性病变；骨折，复杂成角、对位不良，或引起血管损伤的外伤；晚期骨髓炎；四肢软组织占位性病变。

2. 患儿体位 患儿取仰卧位，上肢检查时根据受检部位选择肢体上抬伸过头顶，或者平放于腹部腹侧，以减少躯干造成的硬化伪影；下肢扫描时双腿自然平放。

3. 扫描技术

(1) 定位像：前后位，80kVp，10mA，视扫描部位而定。

(2) 扫描参数：以螺旋扫描为主，使用 120kVp 扫描；管电流，以自动管电流调节技术为主，NI=10；螺距及转速无具体要求。

(3) 扫描范围：视扫描部位而定，将扫描部位包括完全，如需