



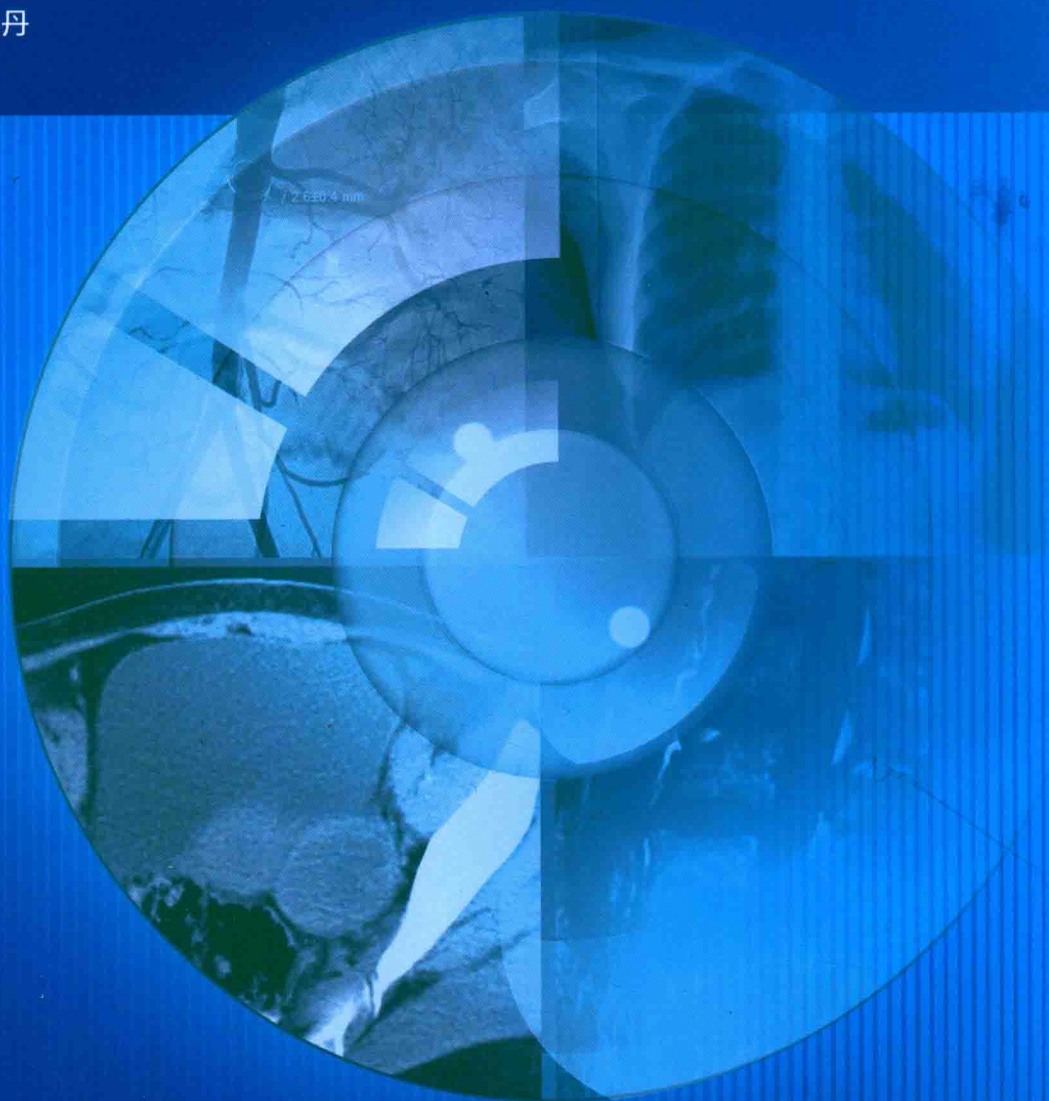
国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
专科医师核心能力提升导引丛书

供放射诊断与治疗学专业临床型研究生及专科医师用

乳腺与生殖系统放射诊断学

主 编 | 王 滨 周纯武 许乙凯

副主编 | 王 良 薛华丹



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



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材

专科医师核心能力提升导引丛书

供放射诊断与治疗学专业临床型研究生及专科医师用

乳腺与生殖系统放射诊断学

主 编 王 滨 周纯武 许乙凯

副 主 编 王 良 薛华丹

编 者 (以姓氏笔画为序)

于德新 (山东大学齐鲁医院)

王 良 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

王 滨 (滨州医学院)

王培源 (滨州医学院烟台附属医院)

王锡臻 (潍坊医学院附属医院)

庄雄杰 (厦门大学医学院附属第一医院)

刘佩芳 (天津医科大学附属肿瘤医院)

许乙凯 (南方医科大学南方医院)

杨 帆 (华中科技大学同济医学院附属协和医院)

吴元魁 (南方医科大学南方医院)

汪登斌 (上海交通大学附属新华医院)

张 辉 (山西医科大学第一医院)

张仁知 (中国医学科学院肿瘤医院)

张惠茅 (吉林大学白求恩第一医院)

陈静静 (青岛大学附属医院)

周纯武 (中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院)

秦乃姗 (北京大学第一医院)

郭 燕 (中山大学附属第一医院)

梁宇霆 (首都医科大学附属北京妇产医院)

强金伟 (复旦大学附属金山医院)

薛华丹 (中国医学科学院北京协和医院)

编写秘书 王锡臻



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

图书在版编目(CIP)数据

乳腺与生殖系统放射诊断学 / 王滨, 周纯武, 许乙凯主编.
—北京: 人民卫生出版社, 2017
ISBN 978-7-117-25452-6

I. ①乳… II. ①王…②周…③许… III. ①乳房疾病—放射诊断—研究生—教材②泌尿生殖系统—泌尿系统疾病—放射诊断—研究生—教材 IV. ①R816.91②R816.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 270060 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

乳腺与生殖系统放射诊断学

主 编: 王 滨 周纯武 许乙凯
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 三河市潮河印业有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 850×1168 1/16 印张: 23 插页: 12
字 数: 696 千字
版 次: 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-25452-6/R·25453
定 价: 105.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

主 编 简 介



王滨, 教授, 医学博士, 博士生导师, 现任滨州医学院院长。山东省人民政府学位委员会委员, 山东省特色重点学科“影像医学与核医学”和“十三五”高校重点实验室“分子影像与转化医学”学术带头人, 山东省高校首席专家, 山东省卫生系统杰出学科带头人。中华放射学分会委员和分子影像学专业委员会委员、中国研究型医院学会放射学专业委员会副主任委员、山东省放射学分会副主任委员、山东省医学影像学研究会副理事长、山东省医学影像学研究会分子影像学分会主任委员、山东省放射医师协会副会长等。

长期从事影像医学临床、教学和科研工作, 是我国分子影像学主要开拓者之一。在分子影像学、肝脏肿瘤、前列腺疾病的影像学诊断和研究等方面保持国内领先水平。先后承担和完成肝脏、前列腺及脑功能成像等相关内容, 国家自然科学基金、卫计委优秀青年科技人才专项基金、教育部留学回国人员启动基金、山东省科技攻关和山东省自然科学基金等课题 30 余项, 已鉴定科研课题 29 项, 分别获卫计委、上海市和山东省科技进步二、三等奖 10 项。近几年主编、参编专著、译著和教材 17 部, 其中国家“十二五”“十三五”规划教材 5 部。发表论文 390 余篇, 其中 SCI 等 50 余篇。国际和重要国内学术会议发表论文 170 余篇。承担和完成山东省教学研究项目和研究生创新项目 8 项, 获山东省教学成果二等奖 1 项, 获山东省优秀教材一等奖 1 项。指导博士和硕士研究生 120 余名, 1998 年获全国模范教师荣誉称号, 并授予全国教育系统劳动模范。2007 年被评为山东省首届优秀研究生指导教师。

主 编 简 介



周纯武, 教授, 主任医师, 博士研究生导师。现任北京协和医学院影像医学与核医学系副主任, 中华医学会放射学分会常务委员, 中国医师协会放射医师分会副会长, 北京医师协会放射影像专科分会会长, 北京乳腺病防治学会影像诊断专业委员会主任委员, 同时还担任其他多个国家级或北京市的学术委员会的副主任委员。《中国医学影像技术》和《肿瘤影像学》杂志副主编,《中华放射学杂志》等多种杂志编委。1995—2015 年任中国医学科学院肿瘤医院影像诊断科主任, 1995—2000 年任中国医学科学院肿瘤医院临床副院长。1997 年享受国务院政府特殊津贴。

从事肿瘤影像诊断、科研和教学工作近 40 年, 擅长肿瘤及肿瘤样病变的综合影像诊断, 尤其在乳腺及腹部肿瘤方面有丰富的临床经验及较高科研水平。作为课题负责人主持完成了国家“九五”攻关课题、“十一五”国家支撑计划课题和“八六三”攻关课题各 1 项; 参与完成了“九五”“十五”攻关课题各 2 项。研究成果曾获 2013 年教育部高校科技成果奖二等奖(第一完成人), 2012 年北京市科学技术奖三等奖(第一完成人), 2016 年华夏医学科技奖二等奖。目前在研课题包括“973”计划和卫生公益性行业科研专项课题各 1 项。作为第一作者或通讯作者在国内外期刊发表专业学术论文 100 余篇, 参编多部医学专著, 其中主编 6 部, 副主编 1 部。



许乙凯, 教授, 博士研究生导师, 现任南方医科大学南方医院医学影像系及影像诊断科主任。主要学术团体任职有: 中华放射学会全国质量控制与管理学组委员、中华放射学会全国分子影像学组委员、中华医学会广东省放射学分会副主任委员、广东省中西医结合学会影像学分会副主任委员等。

长期从事临床影像诊断工作, 具备丰富的临床疾病影像诊断经验, 尤其在神经系统、呼吸系统及消化系统方面具有深入研究, 主编教材 2 本, 出版专著 6 部。主要研究方向为分子影像学及磁共振功能成像, 在国内较早开展分子影像学研究, 长期致力于新型靶向对比剂的制备及表征, 作为课题负责人先后主持国家自然科学基金面上项目 7 项、国家重点研发计划 1 项; 近年来以通讯作者在国内外放射学核心杂志发表论文 200 余篇, 其中发表 SCI 论文 26 篇; 曾获国家发明专利 3 项(均为第一申请人)、军队科技进步二等奖 2 项。

副主编简介



王良，华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科教授，博士生导师，常务副主任，腹部诊断组负责人；中华医学会放射学分会第十四届委员会分子影像学组委员；“楚天学者”特聘教授。主要研究方向为腹部消化及男性泌尿生殖系统影像诊断。在荷兰鹿特丹大学获得医学博士学位，并在美国纽约斯隆-凯特琳肿瘤中心放射科工作十余年，回国后主持国家自然科学基金面上项目 2 项。

从事医学影像工作近三十年，在国际权威杂志发表 SCI 论文 36 篇，并两次获得华中科技大学“三育人积极分子”。受邀参编美国放射学院发表的前列腺癌影像诊断指南（第 2 版），作为中国代表出席世界卫生组织（WHO）在慕尼黑、汉城和华盛顿举办的全球医学影像学质量和安全高峰论坛并做大会发言。



薛华丹，北京协和医院放射科主任医师，教授，博士生导师，科主任助理，北京协和医学院医学影像学系秘书，第五届中央保健委员会会诊专家，北京市住院医师规范化培训放射专业秘书长，中华医学会中华放射学分会青年委员会副主任委员及磁共振学组青年委员副组长，ISSSR 青年委员、RSNA 亚洲及泛太平洋区域委员会委员及教育委员会委员、AOSOR 学术秘书，*Radiology*、《中华放射学杂志》等 10 余本国内外专业杂志资深审稿专家或编委。

主要研究方向是女性生殖系统及消化系统影像诊断，目前共发表论著 160 余篇，其中 SCI 文章 63 篇，其中第一或通讯作者 26 篇，出版学术专著 5 本。荣获 2013 年国家科技进步二等奖、2016 年华夏医学科技奖二等奖、第 97 届 RSNA 大会教学展板优异奖等多项国内外奖项。

出版说明

为了进一步贯彻《国务院办公厅关于深化医教协同进一步推进医学教育改革与发展的意见》(国办发〔2017〕63号)的文件精神,推动新时期创新型人才培养,人民卫生出版社在全面分析其他专业研究生教材、系统调研放射诊断与治疗学专业研究生及专科医师核心需求的基础上,及时组织编写全国第一套放射诊断与治疗学专业研究生规划教材暨专科医师核心能力提升导引丛书。

全套教材共包括14种,全面覆盖了放射诊断与治疗学专业各学科领域。来自全国知名院校的近300位放射诊断与治疗学的专家以“解决读者临床中实际遇到的问题”为立足点,以“回顾、现状、展望”为线索,以培养和启发读者创新思维为编写原则,对疾病放射诊断与治疗的历史变迁进行了点评,对当前诊疗中的困惑、局限与不足进行了剖析,对相应领域的研究热点及发展趋势进行了探讨。

该套教材适用于放射诊断与治疗学专业临床型研究生及专科医师。

全国高等学校放射诊断与治疗学专业研究生规划教材 评审委员会名单

主任委员

金征宇

副主任委员

龚启勇 王绿化

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 滨	王振常	王霄英	卢光明	申宝忠	冯晓源	吕 滨
刘士远	刘广月	刘爱连	许乙凯	李 欣	李真林	杨建勇
余永强	余建明	宋 彬	范占明	周纯武	徐海波	高剑波
崔建岭	梁长虹	韩 萍	程晓光	雷子乔		

全国高等学校放射诊断与治疗学专业研究生规划教材

目 录

1	医学影像设备学	主 编	李真林	雷子乔		
		副主编	赵雁鸣	张 晖	李 军	
2	医学影像技术学	主 编	余建明	刘广月		
		副主编	倪红艳	李文美	钟镜联	陈 晶
3	分子影像学	主 编	卢光明	徐海波		
		副主编	李亚明	沈 君	张 冬	
4	介入放射学	主 编	申宝忠	杨建勇		
		副主编	郑传胜	肖恩华		
5	肿瘤放射治疗学	主 编	王绿化			
		副主编	杨道科	王 平	张福泉	章 真
6	头颈部放射诊断学	主 编	王振常	余永强		
		副主编	胡春洪	鲜军舫		
7	胸部放射诊断学	主 编	刘士远	高剑波		
		副主编	伍建林	陆普选		
8	心血管放射诊断学	主 编	吕 滨	范占明		
		副主编	夏黎明	胡红杰	王锡明	
9	腹部放射诊断学	主 编	宋 彬	韩 萍		
		副主编	李宏军	龙莉玲	严福华	赵心明
10	肌骨系统放射诊断学	主 编	程晓光	崔建岭		
		副主编	吕 粟	陈建宇		
11	乳腺与生殖系统放射诊断学	主 编	王 滨	周纯武	许乙凯	
		副主编	王 良	薛华丹		
12	泌尿系统放射诊断学	主 编	王霄英	刘爱连		
		副主编	任 克	武志峰		
13	神经放射诊断学	主 编	龚启勇	冯晓源		
		副主编	高培毅	李坤成	于春水	朱文珍
14	儿科放射诊断学	主 编	梁长虹	李 欣		
		副主编	邵剑波	宁 刚	张 靖	

前 言

目前我国对住院医师规范化培训和专科医师培训已经全面展开,由于住院医师、研究生和专科医师的定位高于本科生,需具备较高的临床技能、临床创新思维,亟须构建相应的高水平教材,以满足教学和培训需要。鉴于此,由人民卫生出版社牵头,启动了放射诊断与治疗学研究生规划教材的建设。《乳腺与生殖系统放射诊断学》属于本系列教材的一本,主要是针对读者临床技能的提高和临床创新思维的培养。编写过程中注重了知识的系统性和全面性,突出了影像学征象分析和鉴别,使其能够引导读者有针对性地解决临床实践问题。本书内容涵盖乳腺和男性、女性生殖系统,共分为男性生殖系统、女性乳腺、男性乳腺、女性生殖系统、妊娠和精准医学等七个章节,其中乳腺、生殖系统和妊娠相对具有独特的临床特点,在知识结构编排上注重影像学相关解剖生理知识点和正常影像学表现的讲解,为放射诊断与治疗专业的研究生和专科医师进一步理解疾病的影像学表现奠定扎实的基础。本书提供了包括常规X线平片、CT、MRI和超声等一系列影像检查的鉴别诊断,增加了所鉴别的疾病特殊影像学表现的描述和鉴别点,帮助读者能够做出准确的诊断;配有丰富的插图,通过广泛的交叉引用不但可以减少重复,而且指出了相似影像表现中的细微差别,便于读者能在相同情况下发现不同的影像学特征;在重点讲解常见疾病影像学表现的基础上,突出了疾病分期分级和诊断关键影像学征象的分析,有助于提高研究生的临床技能和诊断思维。目前精准治疗和影像组学代表了医疗前沿的研究热点,本书增加了医学影像学在肿瘤精准医疗中应用的阐述,便于读者了解目前影像学的研究新动态。

为保证图书质量,本书的编者从全国100多所医学高等院校遴选产生,全部是医学院校的研究导师,既具有丰富的临床实践经验,也具备深厚的临床带教能力,对于住院医师规范化培训和研究生带教颇有心得。编委会由多位我国放射学界的学术带头人领衔,所用的病例图像均经过精挑细选,精心为读者打造一份图文盛宴。《乳腺与生殖系统放射诊断学》是编委会和出版社的心血结晶,对于参加住院医师规范化培训、在读放射诊断与治疗学专业研究生和放射诊断与治疗专科医师具有较大指导作用。

在本书编写过程中,得到了编者所在高等医学院校的大力支持,为本书的顺利完成提供了保障。特别是刘金刚副教授和李永奎副教授以及硕士研究生孙成凤、韩雨、李凤致、王宗英、吴准、王习在书稿核对及图片整理方面付出了大量时间和精力,在此一并致谢。

在本书编写过程中,尽管编委会尽心尽责,但在编写过程中难免存在不足之处,恳请广大师生和读者不吝指教。

编 者

2018年1月

目 录

第一章 总论..... 1	第二章 男性生殖系统放射检查..... 8
第一节 X线检查..... 1	第一节 概述..... 8
一、乳腺X线摄影..... 1	第二节 男性生殖系统的解剖与生理..... 8
二、乳腺导管造影..... 1	一、阴茎..... 8
三、腹部平片检查..... 1	二、阴囊..... 9
四、子宫输卵管造影..... 1	三、睾丸..... 10
五、盆腔充气造影..... 2	四、附睾..... 10
六、下尿道造影..... 2	五、精索..... 11
七、数字减影血管造影..... 2	六、输精管和射精管..... 11
第二节 CT检查..... 2	七、前列腺..... 11
一、概述..... 2	八、精囊..... 12
二、适应证及禁忌证..... 3	九、男性尿道和尿道球腺..... 12
三、检查前准备及注意事项..... 3	十、男性生殖内分泌激素..... 13
四、检查方法优选..... 3	十一、男性生殖系统的胚胎发育简介..... 13
五、CT新技术的运用..... 3	第三节 男性生殖系统检查方法与正常影像学表现..... 14
六、优质图像质量判定和解读..... 3	一、不同检查方法的比较..... 14
第三节 MRI检查..... 3	二、不同检查技术的适应证和优化..... 15
一、MRI概述..... 3	三、男性生殖系统正常影像学表现..... 16
二、适应证及禁忌证..... 4	第四节 前列腺疾病..... 27
三、检查前准备及注意事项..... 4	一、前列腺发育异常..... 27
四、检查方法优选..... 4	二、前列腺囊肿..... 27
五、新技术的运用..... 5	三、前列腺炎..... 28
六、优质图像质量判定和解读..... 5	四、前列腺脓肿..... 30
第四节 超声检查..... 5	五、前列腺结核..... 31
一、超声检查注意事项..... 5	六、良性前列腺增生..... 33
二、超声检查探头的选择..... 5	七、前列腺癌..... 35
三、检测方法优选..... 5	八、前列腺间质来源肿瘤..... 47
四、超声在乳腺及生殖系统诊断中的局限性..... 5	第五节 精囊疾病放射检查..... 48
五、超声新技术的运用..... 5	一、精囊缺如..... 48
六、优质检查质量判定..... 6	二、精囊炎..... 49
第五节 核医学..... 6	三、精囊结核..... 50
一、SPECT..... 6	四、精囊结石..... 51
二、PET/CT..... 6	五、精囊囊肿..... 52
三、PET/MRI..... 7	六、精囊肿瘤..... 53

第六节 输精管及射精管疾病放射检查.....	54	第六节 乳腺恶性肿瘤.....	145
一、先天性输精管缺如	54	一、前驱病变	145
二、射精管疾病放射检查	54	二、上皮性肿瘤——乳腺浸润性癌	148
第七节 睾丸、附睾疾病放射检查	58	三、上皮-肌上皮性肿瘤——乳腺腺样 囊性癌	155
一、先天发育异常放射检查	58	四、乳头状病变	156
二、炎症和感染放射检查	61	五、间叶性肿瘤	159
三、睾丸、附睾外伤放射检查	65	六、乳头肿瘤——乳头佩吉特病	161
四、睾丸、附睾肿瘤放射检查	66	七、恶性淋巴瘤	163
第八节 阴茎疾病放射检查.....	70	八、转移性肿瘤	163
一、先天发育异常放射检查	70	第七节 乳房成形术后影像学诊断.....	165
二、阴茎外伤	71	一、乳房成形术后影像学检查方法	165
三、阴茎肿瘤	73	二、硅胶假体隆乳术后影像学表现	166
四、阴茎纤维性海绵体炎	75	三、水凝胶注射式隆乳术后影像学表现	170
第九节 男性不育放射检查.....	75	四、自体脂肪注射式隆乳术后影像学表现	171
一、隐睾症	77	五、假体植入术后伴发乳腺癌	176
二、精索静脉曲张	77	第四章 男性乳腺放射检查.....	180
三、射精管梗阻	77	第一节 概述.....	180
四、精囊发育不良或缺如.....	80	第二节 男性乳房发育.....	180
五、精囊炎	80	第三节 男性乳腺癌.....	182
第三章 女性乳腺放射检查.....	82	第五章 女性生殖系统放射检查.....	184
第一节 概述.....	82	第一节 概述.....	184
一、女性乳腺的影像学检查方法及价值	82	第二节 解剖、生理与胚胎发育	184
二、乳腺基本病变影像学表现	83	一、组织胚胎发育简介	184
三、乳腺良恶性病变的鉴别诊断	85	二、解剖与生理	185
第二节 解剖、生理	88	第三节 检查方法及正常影像学表现.....	188
一、女性乳房的大体解剖	88	一、X线检查技术、方法、正常影像学表现	188
二、女性乳房的显微解剖	91	二、CT检查技术、方法、正常影像学表现.....	190
三、乳房的发生和发育	92	三、MRI检查技术、方法、正常影像学表现	191
四、不同时期乳腺的变化和生理	93	四、回顾及展望	196
第三节 乳腺影像学检查方法及正常 影像表现.....	96	第四节 女性生殖系统的先天发育性疾病.....	197
一、乳腺影像学检查方法.....	96	一、子宫的先天性异常	197
二、正常影像表现	102	二、先天性卵巢发育不全.....	205
第四节 乳腺炎性病变.....	109	三、阴道发育异常	206
一、急性乳腺炎	109	第五节 子宫疾病.....	208
二、慢性乳腺炎	110	一、子宫良性病变	208
三、肉芽肿性乳腺炎	112	二、子宫恶性肿瘤	219
四、导管周围型乳腺炎	113	第六节 卵巢疾病.....	227
五、脂肪坏死	114	一、卵巢囊肿及囊性病变.....	227
第五节 乳腺良性肿瘤.....	117	二、卵巢上皮肿瘤	233
一、上皮-肌上皮性肿瘤	117	三、卵巢性索间质肿瘤	260
二、导管内乳头状瘤	117	四、生殖细胞肿瘤	272
三、腺瘤	121	五、其他来源的卵巢肿瘤	282
四、间叶性肿瘤	122	第七节 输卵管疾病.....	285
五、纤维上皮性肿瘤	132	一、输卵管炎性病变	285

二、输卵管肿瘤	288
第八节 阴道及外阴疾病	289
一、阴道疾病	289
二、外阴疾病	292
第六章 妊娠的放射学检查	296
第一节 妊娠状态影像学优选	296
一、妊娠影像学检查适应证和禁忌证	296
二、优选比较	296
第二节 女性产道解剖和妊娠正常影像学表现	297
一、女性产道解剖结构识别和影像解读	297
二、不同时期妊娠状态正常影像学表现	299
第三节 异常妊娠影像学诊断	306
一、异位妊娠	306
二、瘢痕妊娠	307
三、前置胎盘	308
四、胎盘植入	309
五、胎盘肿瘤	309
第四节 胎儿先天发育异常的MRI诊断	311
一、神经系统畸形	311
二、颜面颈部畸形	321
三、胸部畸形	322
四、腹部畸形	324

第七章 乳腺及生殖系统肿瘤精准治疗的影像学检查	327
第一节 肿瘤精准医疗概论	327
一、肿瘤精准医疗的概念和发展	327
二、影像医学在肿瘤精准治疗中的应用	327
第二节 前列腺癌精准治疗的放射学检查	328
一、影像学在个体化诊断中的应用	328
二、前列腺癌治疗过程中的精准影像学	330
三、分子影像学与治疗后疗效判断及随访	331
四、前列腺癌影像组学	331
第三节 乳腺肿瘤精准治疗前后影像学检查	332
一、乳腺癌术前分期中的影像学检查	332
二、乳腺癌新辅助化疗后影像学检查	335
三、乳腺癌保乳术后影像学检查	336
第四节 女性生殖系统良恶性肿瘤精准治疗前后影像学检查	337
一、多模态影像学方法在女性生殖系统良恶性肿瘤个体化诊断中的应用	337
二、影像学方法在女性生殖系统良恶性肿瘤治疗中的应用	341
参考文献	343
中英文名词对照索引	346



第一章 总 论

医学影像诊断技术从发展之初到现在已包括X线、超声、CT、磁共振成像及核素扫描等五大类,为临床诊治提供了重要的信息,已成为临床医学发展不可或缺的一环。

1895年德国物理学家伦琴发现X线,并在该年底获得了第一张X线片,开启了放射诊断学(diagnostic radiology)的发展历程。从20世纪50年代开始,随着科学技术水平的不断提高,医学影像检查技术亦获得了迅速发展,相继出现了超声成像(ultrasonography, USG)、核素显像、X线计算机体层成像(X-ray computed tomography, CT)和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。20世纪70年代后迅速兴起的介入放射学(interventional radiology),将影像诊断与影像治疗结合为一体。分子影像学的快速发展进一步促进了更精准、更系统、更规范化的医学影像学(medical imaging)的形成。

随着应用领域不断扩大,现代医学影像学已从单一的显示宏观解剖发展到可以在体反映生化、代谢及分子方面的变化信息,相应的诊断水平亦在不断提高。医学影像学在精准医疗(precision medicine)的概念中也发挥重要作用,从而确定了未来医学影像诊断及检查的发展方向会更加聚焦于“精准”,提供更加真实准确、及时有效的客观信息。

第一节 X线检查

适用于乳腺和生殖系统的X线检查方法包括:乳腺X线摄影、乳腺导管造影、腹部平片、子宫输卵管造影、盆腔充气造影、下尿道造影及数字减影血管造影等多项技术。

一、乳腺X线摄影

乳腺X线摄影(mammography)是利用波长较长、穿透能力弱的软X线进行软组织成像的摄影技术。目前是乳腺疾病重要的筛查方法,具有操作简单、准确性高等优点。以筛查为目的的乳腺X

线摄影可适用于乳腺癌高风险女性和40岁以上乳腺癌普通风险的女性。目前乳腺X线摄影在临床应用技术比较成熟,高质量的图像是保证诊断正确率的先决条件,应该根据患者乳腺实际情况和病变位置,个体化选择投照体位和技术。新型乳腺X线摄影技术数字乳腺断层合成X线摄影(digital breast tomosynthesis, DBT)和对比增强双能数字化乳腺X线摄影(contrast enhanced dual-energy digital mammography, CEDM)显著提高乳腺X线摄影检查的图像质量和检查效能。

二、乳腺导管造影

乳腺导管病变体积微小,常规乳腺X线摄影难以显示病变,乳腺导管造影(galactography)是通过向导管内注射对比剂然后拍摄乳腺侧斜位及轴位片,结合动态图像多方位观察导管内结构及病变范围,能够清晰显示导管内微细结构改变,在乳腺导管疾病中应用广泛,尤其对于乳头异常溢液和导管内肿瘤的应用价值较高。

三、腹部平片检查

腹部平片(abdominal plain film)是最基础的放射检查技术,生殖系统缺乏自然对比,平片不能显示正常解剖结构及毗邻关系,因此不作为首选检查方法。腹部平片仅对结核、肿瘤等病理性钙化以及宫腔金属性质节育器观察有一定意义。若需要进行平片检查,检查前需要清洁肠道,以免影响病理钙化的识别。

四、子宫输卵管造影

子宫输卵管造影(hystero salpingo graphy, HSG)是通过宫颈口向宫腔内注入高密度对比剂,从而使宫腔、输卵管在X线下显示的检查方法。HSG能够直接观察宫腔形态、输卵管通畅性,是女性不孕患者输卵管评价的重要检查方法。随着生殖医学的快速发展,子宫输卵管造影检查数量显著提高,检查方法也不断优化。传统HSG应用40%碘化油

作为对比剂,目前多使用水溶性碘对比剂。应用碘化油需要 24 小时后复查对比剂扩散,若使用水溶性对比剂则在 15 分钟后复查,在优化检查效果的前提下,提高检查效率。由于女性子宫的生理周期变化,HSG 对于检查时机具有严格要求,多在月经周期的第 4 至 7 天,以保证月经干净且子宫内膜尚无明显增生。HSG 一般包括造影和扩散两部分,充分观察宫腔、输卵管通畅程度和盆腔内是否存在慢性炎症。HSG 图像解读时注意子宫位置形态、对比剂逆流以及操作不当导致的干扰:宫腔形态是子宫畸形诊断的主要依据,应注意子宫过度前后屈、左右前倾斜可能导致判断困难;对比剂逆流发生率在 5%~10% 之间,大量对比剂逆流则影响输卵管的观察;HSG 注射对比剂前应尽量排空注射器及导管内气体,以防影响宫腔疾病的判断及输卵管显示。

五、盆腔充气造影

盆腔充气造影是通过人工气腹方法的 X 线摄影检查,主要用于女性盆腔检查。了解女性内生殖器的病理改变,能够显示子宫、卵巢和输卵管形态走行,限于检查方法的局限性,临床应用并不广泛。

六、下尿道造影

下尿道造影(urethrography)包括逆行尿道造影(retrograde urethrography)、排尿性膀胱尿道造影(voiding cystourethrography)和动力性尿道造影(dynamic urethrography),是评估尿道损伤及狭窄和瘘管等病变有效而且直观的影像检查方法。逆行尿道造影主要用于评估前尿道病变,排尿造影多用于后尿道的评估。尿道造影所用对比剂浓度对于显示病变具有较大影响,排泄性膀胱尿道造影可使用 20%~30% 的碘对比剂,而逆行尿道造影一般使用 60% 的碘对比剂。动力性尿道造影是逆行尿道造影和排泄性尿道造影的结合。逆行尿道造影是评估前尿道的最有效的方法,排泄式造影对后尿道的观察更加可靠。

七、数字减影血管造影

数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)将对比剂注射前后的数字图像进行数字减影,消除骨骼和软组织结构,充分显示对比剂充盈的血管。DSA 是血管介入放射学的基础,适用于血管性疾病、肿瘤及肿瘤样病变治疗和外伤的诊治。盆腔动脉造影利用应用 Seldinger 技术行股

动脉插管,将导管端置于腹主动脉分叉处或髂内动脉进行 DSA 成像,CTA 和 MRA 广泛应用于诊断血管病变或观察病变血供及肿瘤血供,盆腔 DSA 造影术主要用于盆腔疾病的介入治疗。

(王锡臻 于德新 王 滨)

第二节 CT 检查

计算机体层成像(computed tomography, CT)是将电子计算机和 X 线相结合进行成像的技术,是现代医学影像学发展史上的一次革命。其特点是扫描速度快、密度分辨率和空间分辨率高、对病变定位和定性准确,可以为临床提供直观可靠的影像学资料。CT 检查已经成为临床医学不可或缺的诊断手段,在生殖系统和乳腺疾病的诊治方面也发挥着重要的作用。

一、概述

CT 自 20 世纪 70 年代问世以来,已发展到第五代。目前临床常用的多为螺旋 CT,扫描时 X 线管和探测器连续 360° 旋转并产生 X 线,同时检查床也纵向连续匀速移动,在短时间内进行大范围扫描,获得容积扫描数据,该扫描方式又被称为容积扫描。利用多排探测器进行的扫描则为多层螺旋 CT(multi-slice CT, MSCT or multi-detector row CT, MDCT),它可利用扫描部位的容积数据重组为各向同性的冠、矢状位图像及随意角度的断面图像。这极大减少了漏诊率,同时也使组织器官及病变立体结构的显示更为直观。同时扫描速度的提高也提升了对比剂的利用率。因此 MSCT 在临床中的应用越来越广泛。

在临床实践中,CT 扫描分为平扫和对比剂增强扫描。目前所用的对比剂为含碘制剂,又分为离子型与非离子型两类。离子型对比剂性质稳定、对比良好,但属高渗性,毒副反应发生率高;非离子型对比剂在水溶液中不产生离子、不带电荷、其渗透性降低甚至接近血浆,因此毒副反应小,生物安全性高。目前增强检查常用静脉团注法,将对比剂经高压注射器快速注入静脉,在对比剂经血液循环大量进入靶器官的供血动脉时开始 CT 扫描,常规采集动脉期、静脉期和延迟期图像。

近年来,一种全新的乳腺疾病诊断仪器——专用乳腺 CT(dedicated breast computed tomography, DBCT)正处于研发阶段,该方法利用最新的平板探测器技术结合锥束 CT 对乳腺进行扫描,可提供

乳腺结构的三维影像信息,能够分辨微米量级的钙化点和毫米量级的肿块,在乳腺癌的早期诊断方面展示出良好的前景。

二、适应证及禁忌证

1. 乳腺疾病 CT 常规不用于乳腺疾病的检查,但是当诊断为乳腺恶性肿瘤时 CT 即可作为重要的检测和评估手段:①肿块巨大,需明确范围和边界;②肿瘤侵犯胸壁;③排除内乳淋巴结、纵隔淋巴结、肺及骨转移;④手术或新辅助治疗后随访及疗效评估等。

2. 女性生殖系统疾病 USG 检查是女性生殖系统的首选检查方法,但如有技术困难或未能明确诊断时,可使用 CT 检查。CT 检查的适应证包括:①盆腔肿块的检测,确定起源和性质;②了解肿块同周围组织结构的关系;③判断恶性肿瘤的进展、淋巴结及腹膜的转移等;④检测生殖系统合并的盆腔病变,如积液、脓肿、阑尾炎等。禁忌证:除非出现危、急和重症情况,孕龄及孕期女性、婴幼儿慎用。

3. 男性生殖系统疾病 男性生殖器官对 X 线辐射较敏感,育龄期和儿童慎用 CT 检查。适应证主要为生殖系统的较大的恶性肿瘤,主要用以判断肿瘤的性质、范围、有无转移、分期分级及疗效评估等。

三、检查前准备及注意事项

乳腺平扫无需特殊准备,增强扫描应空腹 4 小时以上,且无碘过敏史。男性和女性生殖系统 CT 检查需在检查前 3 小时分次口服 1.5% 泛影葡胺 800~1000ml,充盈小肠和结肠;或者是清洁灌肠或保留灌肠。膀胱充盈良好。已婚妇女可用阴道栓,以便易于识别。

四、检查方法优选

1. 男性生殖系统疾病 CT 主要用于前列腺、精囊大小的判断、外科和非手术治疗后疗效的评估、肿瘤是否侵犯周围脏器、有无淋巴结、腹膜及骨转移等,但 CT 不能区分前列腺内在结构,显示周围器官受侵犯的能力不及 MRI。CT 可对未下降的睾丸进行定位,但很少见用 CT 诊断原发睾丸病变。

2. 女性生殖系统疾病 CT 主要用于检测女性生殖系统恶性肿瘤,包括卵巢、子宫和宫颈肿瘤的诊断、分期分级及术后疗效评价等,对于腹膜、腹腔及淋巴结转移的检出率较高,但对于早期和小

病灶的诊断不敏感,软组织分辨率低于 MRI。对于卵巢病变的诊断,CT 可作为超声检查的补充,但对卵巢畸胎瘤的诊断较为特异,优于超声及 MRI。

3. 乳腺疾病 CT 在显示较大肿瘤的范围及转移方面具有优势,但对微细钙化的显示不如 X 线摄影,目前除了术前除外转移外,CT 只作为个别特殊病例的一种辅助诊断手段。

五、CT 新技术的运用

目前 CT 灌注成像(perfusion CT imaging)、能谱(量)成像可提供病灶的血流灌注参数、碘图及碘含量等,可为疾病的诊断和鉴别诊断、术前分期、评估肿瘤血供等提供更多的信息,但是目前灌注成像患者所接受的放射剂量过高,对年纪大患者不宜使用,因此需要软硬件的发展以解决辐射剂量的问题。

六、优质图像质量判定和解读

CT 优质图像应符合如下标准:图像清晰、对比度好,无运动或其他伪影,显示的解剖结构和病变清晰。反之,则为不满意的图像。

(陈静静 王锡臻 王 滨)

第三节 MRI 检查

磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是随着计算机、电子电路及超导体等技术的进步而发展起来的一种新的成像技术,它是利用原子核在磁场内共振产生信号,再经重建而形成图像。MRI 所提供的信息量多于其他许多成像技术,因此在疾病诊断、分期分级及疗效评估等方面均显示出很大的优越性;另外,无电离辐射也是其重要的特点。因此, MRI 在乳腺及生殖系统的检测方面具有显著的优势。

一、MRI 概述

核子自旋运动是磁共振成像的基础,而氢原子是人体内数量最多的物质;正常情况下人体内的氢原子核处于无规律的进动状态,当人体进入强大均匀的磁体空间内,在外加静磁场作用下原来杂乱无章的氢原子核一齐按外磁场方向排列并继续进动,当立即停止外加磁场磁力后,人体内的氢原子将在相同组织相同时间下回到原状态,这个过程称为弛豫(relaxation)。而病理状态下的人体组织弛豫时间不同,通过计算机系统采集这些信号并经数字重

建技术转换成图像,即可提供正常组织结构和病变的信息。

MRI 的成像系统包括两部分:一部分包括磁体、梯度线圈、电路系统、射频发射器及信号接收器,这些负责 MRI 信号的产生、探测与编码;另一部分为模拟转换器、计算机、磁盘与磁带机等,负责数据处理、图像重建、显示与存储。MRI 需选择适当的脉冲序列和成像参数。目前常用的序列包括:自旋回波 (spin echo, SE)、快速自旋回波技术、梯度回波及平面回波等脉冲序列。在乳腺及生殖系统检测方面,临床常用的检测序列为: T_1 WI、 T_2 WI、扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI)、 T_2^* WI、MR 波谱成像 (MRS)、动态对比剂增强成像 (dynamic contrast-enhanced MRI)、灌注成像 (perfusion weighted imaging, PWI) 等技术。此外,还具有脂肪抑制技术及磁共振血管成像 (magnetic resonance angiography, MRA) 等。对于对比剂增强而言,常用的 MRI 顺磁性线性对比剂为钆-二乙三胺五醋酸 (Gd-DTPA) 及大环类的钆布醇,后者的稳定性更高,避免了因线性对比剂钆离子的游离导致的肾源性系统性纤维化的产生。

二、适应证及禁忌证

1. MRI 的优点 可多方位、多层面成像,成像参数多、空间和组织分辨率高、无电离辐射、无骨伪影干扰、图像更清晰等,在乳腺及生殖系统的检测方面已成为超声检查的重要补充手段,并在某些方面优于超声。磁共振现象直接反映人体内水分子中质子的周围环境状态和分子结构中的位置,提供了分子水平上的生化病理状态和信息,因此对水肿、感染、炎症及变性等变化敏感,实现早期和精确成像、进行准确分级、分期及疗效评估等。但是 MRI 也存在一定的缺点:检查时间长、磁敏感伪影明显、对超急性出血及钙化等的显示欠佳、幽闭恐惧症患者检查困难等。

2. MRI 的适应证 对乳腺而言,主要包括:①钼靶 X 线检查和超声检查均不能明确诊断的乳腺病变;② MRI 检查可以提高致密型乳腺的早期乳腺癌的检出率;③对乳腺癌易感人群进行 MRI 筛查;④出现胸壁侵犯或纵隔、腋窝淋巴结转移;⑤乳腺癌术前临床评估、手术范围的评估等;⑥乳腺假体置入后的评估;⑦评价新辅助治疗的疗效等。对于生殖系统而言, MRI 也适用于常规影像学技术显示不清、或不能显示的正常组织结构或病变的检测、定性、分期及疗效评价等。包括子宫、

宫颈、卵巢、阴道、前列腺、精囊、睾丸、胎儿、胎盘、羊水等的解剖结构、发育异常与畸形、炎症及肿瘤等,还包括合并的腹腔其他疾病的检测,如合并盆腔感染及脓肿、阑尾炎、胰腺炎、血管畸形、积液等。

3. MRI 在乳腺及生殖系统应用的禁忌证 相对较少,但也应注意如下事宜:①绝对禁忌:包括患者体内具有铁磁性植入物(如起搏器)或异物、体外的固定装置、监护设施及铁磁性导线等;不能耐受较长时间检查的危、急、重症患者等。②相对禁忌:幽闭恐惧症患者、孕妇及哺乳期妇女的对比剂增强检查、观察病变内的骨化或钙化、子宫内节育器等。

三、检查前准备及注意事项

乳腺或生殖系统病变如需对比剂增强时应空腹 4 小时以上,增强时尽可能行动态增强并绘制强化曲线。女性盆腔检查可考虑采用肠道松弛类药物,膀胱充盈适中;观察阴道时已婚女性可提前使用阴道栓。对孕妇而言,采用平卧或侧卧位,行足先进,检查过程中要密切观察患者。胎儿检测建议采用 1.5T MRI 进行检查。随着孕龄的增大,宫内胎儿的发育逐渐完善,显示也逐渐清晰,但部分患者在晚孕期也显示不清。对于晚孕患者,检查时可不屏气。对孕妇或哺乳期妇女而言,一般不主张使用对比剂增强检查,但如确实需要,需进行风险评估,在充分考虑胎儿及孕妇的风险和受益的情况下进行选择,尽量采用大环类钆基对比剂并减少用量。

四、检查方法优选

1. 对于乳腺病变 MRI 在检测乳腺病变方面具有非常高的敏感性,特别是对于钼靶 X 线片评价较为困难的致密型乳腺,检测优势突出。MRI 使病灶定位更准确和直观,可发现早期病变,对血管的侵犯以及肿瘤的分期方面优于 CT;对肿块是否侵犯胸壁,胸骨后、纵隔及腋淋巴结的转移的评价,优于其他影像学方法。此外, MRI 还可提供其他影像学技术无法提供的一些信息,如 MRS、PWI 等。

2. 对于生殖系统 MRI 无电离辐射且软组织分辨力高,在男性及女性生殖系统的检测方面具有非常高的临床价值,是超声之外的又一重要的影像检测工具。除非为了显示新鲜出血、骨折及钙化等, MRI 的优势明显高于 CT。在提供一些功能信息方面, MRI 也优于超声。