

总主编 吴恩惠

SECOND EDITION 第2版

CHINESE MEDICAL IMAGING

中华影像医学

胃肠卷 • 主编/尚克中 程英升



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

ISSN 1006-7085

邮发代号 38-10

China Medical Abstracts

中华影像医学

创刊号 1994年10月

1994年10月

SECOND EDITION 第2版

CHINESE
MEDICAL IMAGING

中华影像医学

胃肠卷

主 编 尚克中 程英升

编 者 (以姓氏汉语拼音为序)

陈克敏 (上海交通大学医学院附属瑞金医院)

陈九如 (第二军医大学附属长征医院闸北分院)

陈绍红 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

程英升 (同济大学附属第十人民医院)

郭俊渊 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)

季博青 (上海交通大学附属第六人民医院)

卢 延 (北京中日友好医院)

卢任华 (第二军医大学附属长海医院)

闵鹏秋 (四川大学华西医院)

尚克中 (上海交通大学附属第六人民医院)

石木兰 (中国医学科学院肿瘤医院)

孙应实 (北京大学肿瘤医院)

王 铸 (中国医学科学院肿瘤医院)

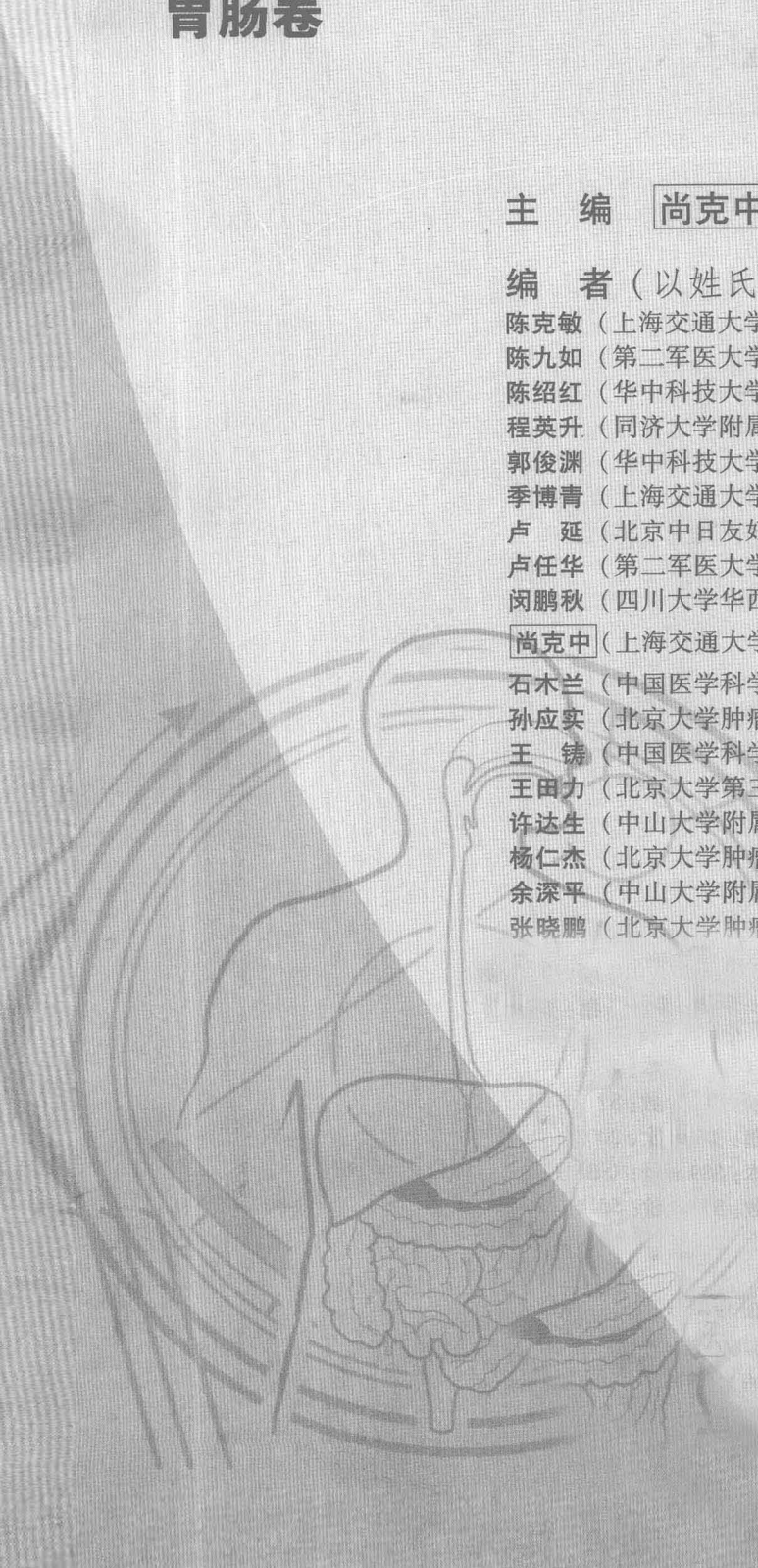
王田力 (北京大学第三医院)

许达生 (中山大学附属第一医院)

杨仁杰 (北京大学肿瘤医院)

余深平 (中山大学附属第一医院)

张晓鹏 (北京大学肿瘤医院)



图书在版编目 (CIP) 数据

中华影像医学. 胃肠卷/尚克中等主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 117 - 14571 - 8

I. ①中… II. ①尚… III. ①影像诊断②胃疾病 - 影像诊断③肠疾病 - 影像诊断 IV. ①R445②R570. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 119447 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

版权所有, 侵权必究!

中华影像医学 胃肠卷 第 2 版

主 编: 尚克中 程英升

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 - 67605754 010 - 65264830

010 - 59787586 010 - 59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂 (万通)

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 12

字 数: 371 千字

版 次: 2002 年 5 月第 1 版 2011 年 8 月第 2 版第 4 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 14571 - 8/R · 14572

定 价: 55.00 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销售中心联系退换)

第2版前言

中华影像医学胃肠卷自2002年6月出版至今已9年,尽管医学影像学不断快速发展,特别是新设备、新技术、新功能不断涌现,但是胃肠影像学仍属发展缓慢的亚学科,尚无重大突破的新技术、新方法出现。

第2版秉承第1版传统的胃肠双对比造影的优势,对分子影像学、胃肠道肿瘤影像学新技术、咽部影像学、小肠影像学、结直肠影像学等进行一定幅度的增加、补充和修改,其他如胃肠影像学检查、正常及异常表现和食管影像学、胃十二指肠影像学、腹膜腔影像学、急腹症影像学仍未作大的变动,对有些胃肠MR仍存在争议的内容这次修订也未放进去,使该书继续保持胃肠影像学教科书的风格。

该书启动第2版修订时,正值主编尚克中教授病重期间,他对第2版修改提出一些原则,一是保持第1版核心内容,特别是胃肠影像学经典理论如胃肠双对比造影原理、征象和双对比造影方法和表现不作大的变动;二是对有些胃肠MR仍存在争议的内容这次修订也不放进去,待以后达成共识再放进去;三是确保该书保持教科书风格。在与第2版各位编者的共同努力下,终于完成他的遗愿。最后谨以此书献给为我国胃肠影像学奋斗一生的尚克中教授。

由于种种原因,此书仍存在一些缺点或错误,衷心希望有关专家和广大读者不吝批评指正,便于再次修订或再版时完善。

尚克中 程英升

2011年6月

第 1 版前言

消化系统影像学由胃肠影像学 and 肝胆胰脾影像学组成,胃肠影像学是其基本和主要组成部分;而肝胆胰脾影像学近年来发展快速,内容丰富,应独立成卷,故本卷以胃肠影像学作为消化系统影像学的主要内容,是医学影像学发展的必然趋势。胃肠影像学由胃肠影像诊断和胃肠介入治疗两部分组成。胃肠影像诊断部分包括平片诊断、钡剂造影诊断、CT 诊断、MR 诊断、DR 诊断、超声内镜诊断等;胃肠介入治疗部分包括血管介入治疗和非血管介入治疗。在各种胃肠影像诊断技术中,胃肠钡剂造影检查至今仍是胃肠疾病诊断的基本方法之一。钡剂造影又分单对比造影和双对比造影,其中双对比造影一直是胃肠影像学的主体,它不但能很好地显示粘膜表面微细结构,而且可以早期诊断胃肠疾病,对胃肠疾病的诊断有重要价值。加强和重视双对比造影检查仍是当前胃肠影像学检查技术中重中之重,其他影像诊断技术只是双对比造影的重要补充手段。如何在胃肠影像学中,合理、经济地利用各种影像诊断技术,仍是当前值得注意的关键问题。

本书由总论和各论组成,总论主要介绍胃肠影像检查技术、胃肠造影原理和征象、正常和异常胃肠影像学表现等;各论分别从咽、食管、胃和十二指肠、小肠、结、直肠等部位对各疾病的综合影像学表现进行阐述和比较,是目前较为系统介绍胃肠影像学的一本著作。由于中华影像医学是系列著作,故胃肠介入治疗和儿科胃肠影像学分别在各分册中详叙。

本书在总主编吴恩惠教授、总主编助理贺能树教授、白人驹教授、张云亭教授的关心支持下,在全国胃肠影像学专家的积极帮助下,得以顺利成文。初稿形成以后,上海第二医科大学附属仁济医院沈谋绩教授、上海第二医科大学附属瑞金医院江浩教授、中国人民解放军 85 医院程永德教授给予认真仔细的初审,并提出宝贵的修改意见。整篇书稿的整理、编辑、排版、校修等,上海市第六人民医院程英升主治医师付出大量心血,在此表示衷心感谢。在图片制作中,上海市第六人民医院摄影室郑祖荣技师给予大力协助,在此一并致谢。

由于时间仓促,水平有限,此书定有不少缺点和错误,衷心希望有关专家和广大读者不吝批评指正。

尚克中

2002 年 1 月

第1篇 胃肠影像学总论

第1章 胃肠影像学发展与现状	3
第1节 胃肠影像学检查的特点	3
第2节 发展和现状	3
第3节 比较影像学	8
第4节 分子影像学	8
第2章 胃肠影像学检查	13
第1节 单对比造影	13
第2节 双对比造影	13
第3节 规范的上胃肠道造影	15
第4节 其他重要造影方法	15
第5节 钡剂造影的并发症和有关药物的毒副作用	22
第6节 胃肠 CT 检查	23
第7节 胃肠 MRI 检查	24
第8节 腹膜腔的影像学检查	25
第9节 急腹症的影像学检查	25
第3章 胃肠影像学正常表现	26
第1节 单对比造影正常 X 线表现	26
第2节 双对比造影正常 X 线表现	26
第3节 胃肠各器官造影正常 X 线表现	29
第4节 胃肠正常 CT 表现	35
第5节 胃肠正常 MRI 表现	36
第6节 腹膜腔正常影像学表现	36
第4章 胃肠影像学异常表现	38
第1节 单对比造影异常 X 线表现	38
第2节 双对比造影异常 X 线表现	39
第3节 胃肠造影的异常共性 X 线表现	43
第4节 急腹症 X 线表现	49
第5节 胃肠异常 CT 表现	50
第6节 胃肠异常 MRI 表现	51

第2篇 胃肠影像学各论

第1章 咽	57
第1节 咽部恶性肿瘤	57

第2节	咽部其他病变	68
第3节	吞咽障碍	72
第2章	食管	78
第1节	食管炎	78
第2节	食管憩室	81
第3节	食管静脉曲张	82
第4节	食管动力性疾病	83
第5节	食管肿瘤	87
第6节	食管其他疾病	92
第3章	胃和十二指肠	97
第1节	胃炎	97
第2节	胃和十二指肠憩室	98
第3节	胃和十二指肠溃疡	100
第4节	胃和十二指肠静脉曲张	105
第5节	胃和十二指肠恶性肿瘤	106
第6节	胃和十二指肠其他疾病	118
第4章	小肠	122
第1节	小肠炎症和感染	122
第2节	小肠吸收不良	131
第3节	小肠憩室和小肠血管畸形	132
第4节	小肠肿瘤	135
第5章	结、直肠疾病	146
第1节	结肠炎症和感染	146
第2节	结肠功能性疾病	150
第3节	排粪造影诊断直肠盆底疾病	153
第4节	结、直肠息肉和结肠息肉综合征	158
第5节	结、直肠肿瘤	163
第6节	结肠其他疾病和阑尾疾病	170
第6章	腹膜腔疾病	173
第1节	腹腔积液	173
第2节	腹膜炎	174
第3节	腹腔脓肿	175
第4节	腹腔肿瘤	176
第5节	腹壁疾病	177
第7章	急腹症	179
第1节	胃肠道穿孔	179
第2节	肠梗阻	180
第3节	急性阑尾炎	183
第4节	胃肠道异物	184

第 1 篇

胃肠影像学总论

第

SECOND EDITION 第2版

CHINESE MEDICAL IMAGING

中华影像医学

胃肠卷

篇

胃肠影像学发展与现状

第 1 节 胃肠影像学检查的特点

胃肠的密度与其周围软组织之间无明显差别,缺乏天然对比,在 X 线下不能被显示。因此,在 X 线和 CT 检查中,要观察其解剖形态和功能以及诊断其疾病,均必须使用对比剂进行造影检查或用对比剂辅助检查。在人体各系统造影诊断中胃肠造影大概是最方便易行的,同时又是最讲究检查技术的。各种各样的食物或药物,包括对比剂,可以自然方便地、数量可随意控制地、无不适感觉地经口吞服进入其内;加之它宽大、通畅、连续的囊腔和由意识控制的排泄出口;这些特点,为经口或经肛导入对比剂进行胃肠道造影提供了非常方便、有利的条件,是人体其他系统和器官不能比拟的。胃肠管道长而迂曲,常有运动和蠕动,不同节段器官的位置、形状常因人、因时间及体位的变化而不同。注意这些特点,才能采用适当的检查手段或适宜的造影技术,显示胃肠疾病。

第 2 节 发展和现状

近二三十年来,胃肠影像学,包括胃肠介入放射学得到迅速的发展,主要有以下几方面:

一、单、双对比造影

在 Roentgen 发现 X 线后第二年即 1897 年,开始应用钡剂为对比剂作胃肠造影,钡剂充盈被检的胃肠空腔作 X 线对比,这是胃肠造影的传统方法。该法可清楚地显示由病变造成的器官位置、形状等器质性改变,还可以观察到对比剂进入、通过、排泄等功能性变化。这种应用单一对比剂的检查在双对

比造影出现后被称为单对比造影。由于方法简单,操作方便,显示清楚,至今仍有它的特殊作用和地位。

1906 年,奥地利维也纳人 Holzknecht 使用空气和钡剂作胃的 X 线检查。虽然这种检查方法也称为“双对比造影”,但最多不过是一种初次的设想和试探。此后各国的学者不断探索胃肠道造影方法和技术。1923 年,德国学者 Fisher 等用英文在德国放射学杂志上发表气钡双对比结肠灌肠造影报道,才受到多数学者注意。但当时并未注意到钡剂性能改进,因其黏附性差、气泡多,常有漏诊、误诊,遭到不少人的反对而未能推广。直至 1951 年美国学者 Ruzicka 和 Rigler 二人经过不断的研究,给胃的双对比造影法一个完整的描述后,双对比造影才渐渐向现代双对比造影方向发展。目前虽然单对比造影存在一些缺点或缺陷,但仍然是胃肠道检查中不可替代的最简单的检查方法之一。

现代高质量的气钡双对比造影(double contrast radiography, DC)始创于 20 世纪 60 年代中期,经不断改进,现已在世界各地普遍应用。在技术、理论和钡剂研制方面,我国也有不少成就并获得推广。DC 对结构性病变的诊出率可达 95% 以上,可与内镜媲美,且方便易行,显示范围较大,较后者为优。

DC 是在钡剂性能得到根本性改进及相应的技术和理论研究取得重大进步的基础上发展起来的。适用于 DC 的钡剂应具有以下条件:①高浓度,在相同单位容积内硫酸钡的含量较单对比者多 1~3 倍。②高流动性或低黏稠性,黏度应在 10cPa·s 左右。③微粒的杂异性,应含有适当比例的不同大小的钡微粒。此种杂异性对胃的 DC 尤为重要。④较好的黏附性。⑤抗凝聚性。⑥触变性或复混悬性。⑦较好的弥散性及符合流变学的塑性。

据我们多年前对315个基层医院应用DC情况的调查,发现我国目前尚未应用DC,或虽已应用但DC质量未达标准以及因对DC表现不熟悉而致漏诊、误诊者均有不小比例,故应注意对此项目不断关注和教育、推广。

二、动态造影

胃肠动态造影(dynamic radiography)指用X线录像(video fluoroscopy)、电影、快速点片等方法记录钡剂通过胃肠器官某段时,该段器官的活动和蠕动等动态变化的技术。动态造影是诊断胃肠功能性或动力性病变的重要方法,对历时仅约半秒的复杂的咽部吞咽活动的了解更是不可缺少的手段。由于吞咽障碍和胃肠功能或动力性病变的日益增多以及其方便可靠检查方法的缺乏,加之内镜的设备和技术日臻完善,而且在与胃肠钡剂检查的“竞争”中具有某些优势;针对此态势,胃肠放射学家近年来逐渐重视和开展了动态造影,受到临床医生的欢迎。动态造影以X线录像为主,最常用于咽、食管和直肠(排粪造影)活动的观察。诊断时需依次逐帧分析录像所见的改变。数字胃肠钡剂造影也能作连续摄片、动态观察,也是今后胃肠动态造影不可缺少的检查手段之一。

在胃肠动力疾病的影像学检查中,MRI具有相当大的发展潜力。有报道说,在 T_1W 快速梯度回波序列胃的冠状面图像中可显示胃壁的运动情况,并可通过各轴位层面中胃壁的移动度变化,计算出胃的排空数量。

三、钡剂造影的现状

美国的调查资料显示,钡剂造影检查(钡检)的总体数量近十多年来呈明显逐年下降的趋势。十年内约降低了25%~30%。据尚克中等在国内一些医院的调查,近年来胃肠钡检总数亦逐年下降,末年的钡检总数较首年减少了30.1%。据分析,其部分原因是由于在胃肠结构性病变诊断中,内镜在与钡检形成的“竞争”态势中,取得了某些优势;也由于部分放射医师对钡检未予充分重视,致有些钡检未达质量要求,或读片疏忽以及钡检后建议内镜复查的频率过高等所致。调查显示,临床医师当前要求钡检解决的问题主要已不是溃疡、肿瘤等结构性病变的诊断,因为这些病变均可由内镜很有把握地诊断;而是吞咽障碍、排便异常等功能性、动力性病变和尚属内镜盲区的小肠。因此,胃肠放射医师应扬

长补短,更多地开展动态造影、小肠造影等工作。

四、计算机体层摄影(CT)

CT诊断胃肠病变主要依赖胃肠腔壁厚度异常的显示。第2代CT机仅可显示胃肠腔壁外邻近部位受累的大致情况,对胃肠疾病本身的诊断无实用价值。近年来,随着第3、4代CT机性能的提高和扫描时间的缩短,更由于用优点较多的水作腔内对比剂、注意腔壁的充分扩张展平、蠕动的抑制以及动态扫描等技术的应用,CT对胃肠各部位正常腔壁的厚度已有了可靠的标准,从而对腔壁厚度异常改变的观察可以达到相当准确的程度。今日的CT已成为胃肠病变,特别是肿瘤分期诊断及其手术切除可能性评估和判断有无复发的主要手段。我国目前应进一步提高CT应用于胃肠肿瘤重要性的认识,并按照其技术要求进行检查。螺旋CT仿真内镜成像(virtual reality CT, CTVE)可得到近似真实内镜所见的食管、胃、结肠等的图像,使CT在胃肠影像学方面发挥更大的作用。

五、胃肠肿瘤治疗前的CT分期

(一) 胃肠肿瘤的分类分期

胃肠肿瘤诊断应按国际统一的TNM分类法(肿瘤、淋巴结和转移情况分类;tumor, lymph node and metastasis classification)进行分期已为医学界公认。随着影像技术的发展,胃肠肿瘤分期的标准和方法近年来特别受到重视。国外较新的内科、外科、病理、肿瘤等学科的教科书均将胃肠肿瘤的分期作为单列标题,详细叙述。在有些放射学教科书中,胃肠肿瘤治疗前(pretherapy)或手术前(preoperation)影像学分期(以下简称疗前分期)的论述甚至超过该原发肿瘤临床和影像表现的篇幅,在其他器官的肿瘤则罕有此种情况。有的影像学杂志还出版了胃肠肿瘤诊断分期专号。疗前分期之所以引起如此广泛和高度的关注是因为经钡检查或内镜等确诊的胃肠肿瘤,在制订治疗方案、评估切除可能、估计预后效果和总结、研究、交流等重要方面,均需以疗前分期的具体资料为基础。这种疗前分期的“基线信息”资料也是观察肿瘤复发,评价治疗效果,进行“再分期”(restaging)诊断不可缺少的依据,是治疗或手术之后所作的任何检查不能代替的。有些权威杂志要求有关肿瘤的临床论著稿件应有TNM分类分期的资料。

在总的分类分期原则下,胃肠肿瘤的分期有其

具体的界定和分期标准。以胃癌为例,我国全国胃癌学术会议通过的新分期法受到国际学术界重视。列举如下,胃肠其他部分肿瘤的分期亦可参照:

T:肿瘤浸润深度。

T₁:浸润至黏膜或黏膜下。

T₂:浸润至肌层或浆膜下。

T₃:穿透浆膜层。

T₄:侵及邻近结构或腔内扩展至食管、十二指肠。

N:淋巴结转移情况。

N₁:距肿瘤边缘3cm以内的淋巴结转移。

N₂:距肿瘤边缘3cm以外的胃周淋巴结转移,包括胃左动脉、肝总动脉、脾动脉及腹动脉周围淋巴结转移。

M:远处转移情况。

M₁:有远处转移,包括第12、13、14、16组淋巴结转移。

根据上述定义,各期的划分如下:

I a 期: T₁N₀M₀; I b 期: T₁N₁M₀、T₂N₀M₀。

II 期: T₁N₂M₀; T₂N₁M₀; T₃N₀M₀。

III a 期: T₂N₂M₀; T₃N₁M₀; T₄N₀M₀; III b 期: T₃N₂M₀; T₂N₁M₀。

IV 期: T₄N₂M₀; T₁₋₄N₀₋₂。

胃癌新分期法的特点:能反映肿瘤的生物学行为,各亚组生存率较为接近;将腹主动脉旁、胰腺后、肝十二指肠韧带、肠系膜根部的淋巴结均以M论处;以与肿瘤的距离3cm为N₁与N₂的分界,简便实用,便于掌握。

(二) 治疗前CT分期的地位和价值

新发展的各种影像检查手段如CT、MRI、US(超声)、PET(正电子发射体层摄影)、单克隆抗体显像等均可用于治疗前分期,但目前积累经验较多、结果较准确、实用价值较大者为CT和超声内镜(EUS)两种。在我国,EUS仅有少数单位开展,由超声或内镜医师操作;而CT已较普及,放射科能自行掌握,治疗前分期可普遍推行,应充分发挥其作用。

国外有些医院已将CT治疗前分期列为胃肠肿瘤治疗前的常规检查。我国虽有少数医院较好地进行了胃的CT治疗前分期,但较普遍存在的问题是工作开展较少,深度不够。

以手术和病理所见为标准,CT治疗前分期的符合程度文献报道的差异较大,可能是由于所用的技术条件(如增强方法、腔内充盈情况、扫描层厚度)的不同及病变的形态、范围和进展程度的不同所造

成的;机器的性能(如是否螺旋扫描、扫描速度)也有一定影响。

CT治疗前分期的价值,以胃癌为例,据报道,用动态双向增强法,在52例胃癌中的检出率,早期癌(9例)和进展癌(43例)分别为56%和95%。同组患者CT分期的准确性:原发肿瘤浸润深度,65%;浆膜侵犯程度,83%;区域淋巴结转移,70%。腔壁增厚是原发肿瘤主要或唯一的CT表现,无特征性;敏感性和准确性亦远较钡检和EUS为低,不应以CT代替钡检和内镜。CT的主要价值在于了解N和M的情况。根据腔壁外轮廓是否光整和周围脂肪层完整程度,可大致判断邻近器官或组织有无侵犯,评估切除的可能;后者总的准确率为80%~90%。CT对较小的区域淋巴结及较小的网膜、系膜和脏器的转移,敏感性和特异性均较低,在分期中可出现高估和低估。结、直肠肿瘤CT和TNM分期的比较见表1-1-1。

表1-1-1 结、直肠肿瘤CT与TNM分期的对照

CT 分期	TNM	CT 所见
I *	T ₁	腔内肿物,腔壁无增厚
II *	T ₂	腔壁局部或弥漫增厚(>6mm),局限于肠壁,或盆腔肿块
III _a *	T ₃	肠壁增厚或盆腔肿块侵犯邻近脂肪层,但未至邻近结构、盆腔侧壁或腹壁
III _b *	T ₄	肠壁增厚或盆腔肿块侵犯邻近结构、盆腔壁或腹壁,无远处转移
IV *	T ₄ M ₁	远处转移,有或无局部异常

* 指可伴有N₀或N₁

(三) 治疗前CT分期的检查技术

与一般腹部CT检查不同,胃肠肿瘤治疗前CT分期应有特殊的技术条件,不符合条件者检查价值不大,且可产生负影响。CT分期的技术条件包括:腔内有足量较低密度对比剂(如水)充盈,使囊腔充分扩张,皱襞基本展平,团注(>4ml/s)增强,薄层(特别在病变区)扫描,适当体位,注射蠕动抑制药等。螺旋CT和动态双向增强可查出较小病变,可能时应多运用。

(四) 治疗前CT分期应注意的问题

主要有检查数量少、技术欠规范和应当全面衡量价值效益比等问题。胃、食管和结肠肿瘤的发病率均居全身各器官的前列。在我国上述三种器官的肿瘤约占全部肿瘤发病率的1/3。据对国内一些综

合性教学医院的初步了解,除极少数几家医院外,大多数医院的胃肠肿瘤患者确诊后,于手术前作腹部CT检查者仅占确诊总例数的1.5%,且其检查目的多为排除脏器转移而非为分期。应作疗前分期CT检查的患者众多,而实际检查的例数甚少的表面原因是临床医师对此项检查的不重视,深层原因则是其对CT分期价值的不够了解,或因有CT结果与手术所见误差较多的经验和印象,后者多与CT检查技术不规范有关。据报道,有些外科医师宁愿选择腹腔镜或US作为术前分期的手段。

资料证明,只有严格按技术要求的疗前分期CT检查才能符合临床诊断、治疗和手术的需要,促使临床医师申请检查,并进一步提高我们的分期水平。检查技术规范已发展成为能否发展CT疗前分期的核心。实现规范化需由检查医师和技术员共同努力,并注意避免某些传统习惯和“没时间”等因素的干扰。

(五) 全面衡量治疗前CT分期的价值效益比

在诊疗费用相对有限的情况下,进行疗前分期虽增加了支出此项检查的费用,但却可使患者节约大量其他无效的开支。据美国20世纪80年代的测算,每例疗前CT分期的费用为325美元,而如经CT检查确定不能手术切除者使之免于手术,则平均每例可节省手术等费用1000~2000美元以及有关住院费5000~8000美元。当然,按规范技术进行疗前CT分期检查占用机器的时间以及X线管的负荷等均较一般腹部CT检查高,在核定CT工作数量时应予以考虑。

六、磁共振成像

磁共振成像在胃肠应用越来越广,可以对胃肠肿瘤病变范围、与周围组织的关系、分期和术后复发等进行诊断。近年来的腔内MRI成像为胃肠影像学发展开辟了新的道路。直肠腔内MRI成像已广泛应用,可以诊断出直肠细微病变。仿真内镜MRI成像更为胃肠腔内表面的直观表现提供了一条新的诊断途径。

七、超声内镜

超声内镜(endoscopic ultrasonography, EUS)是近年来开拓的新技术。它借内镜技术使超声换能器直接与胃肠腔壁内面接触,可清晰显示腔壁的黏膜界面、黏膜肌层、黏膜下层、固有层和外膜层5个不同高低回声层次以及腔外邻近组织的图像,有较大

的诊断价值。但因所显示的是间接图像,而且需将换能器置入腔内,对其普遍应用有所限制。

八、介入放射学

介入放射学在胃肠放射学中可分为血管内介入放射学和非血管介入放射学。血管内介入放射学可分为胃肠肿瘤靶动脉灌注化疗和栓塞及胃肠出血的诊断和治疗。非血管介入放射学可分为胃肠狭窄或梗阻扩张术和胃肠造瘘术。胃肠肿瘤化疗为经血管达肿瘤供血血管注射化疗药物,使肿瘤局部药物浓度增加,抑制肿瘤生长,促成肿瘤坏死,达到治疗目的。胃肠肿瘤栓塞为经血管达肿瘤血管注射栓塞剂,造成肿瘤缺血、坏死,达到治疗目的。食管癌、胃癌、结肠癌的经血管化疗或化疗合并栓塞,在临床上已有较多应用。特别在肿瘤无法手术、患者不愿手术、术后复发的患者中疗效肯定,应用较为广泛。对延长肿瘤患者的生存期、提高生活质量皆有较大帮助。

胃肠不明原因的出血特别是小肠出血临床诊断较难,因胃镜和结肠镜检查无法达到。通过介入放射学的血管造影可以明确出血部位和出血原因。也可注射栓塞剂进行止血治疗。

胃肠狭窄和梗阻的手术治疗已逐渐被扩张术替代,因扩张术损伤小、风险小、操作简便、价格低廉、并发症少、疗效显著,所以深受医生和患者的欢迎。扩张术有三种,即探条扩张术、球囊导管扩张术、内支架扩张术。探条扩张术随着球囊导管扩张术和内支架扩张术的发展已被淘汰。球囊导管扩张术主要用于胃肠良性狭窄的治疗(图1-1-1);内支架扩张



图1-1-1 球囊导管扩张治疗贲门失弛缓症
球囊位于贲门处,可见狭窄处球囊未扩张,
狭窄上下球囊明显膨胀

术又分为永久性内支架扩张术和暂时性内支架扩张术。永久性扩张术主要用于胃肠恶性狭窄和梗阻治疗(图 1-1-2);暂时性扩张术主要用于胃肠良性狭窄治疗(图 1-1-3)。在食管和胃梗阻和狭窄中,有部分患者因无法手术或行扩张术,只能给予胃肠造瘘术。

胃肠造瘘术有外科手术胃肠造瘘术、经内镜胃肠造瘘术和 X 线引导下经皮胃肠造瘘术(图 1-1-4)三种。前一种方法应用较多;后两种方法应用较少。但从并发症发生率、操作简便程度、综合疗效来看,应是 X 线引导下经皮胃肠造瘘术有较大的应用前景。

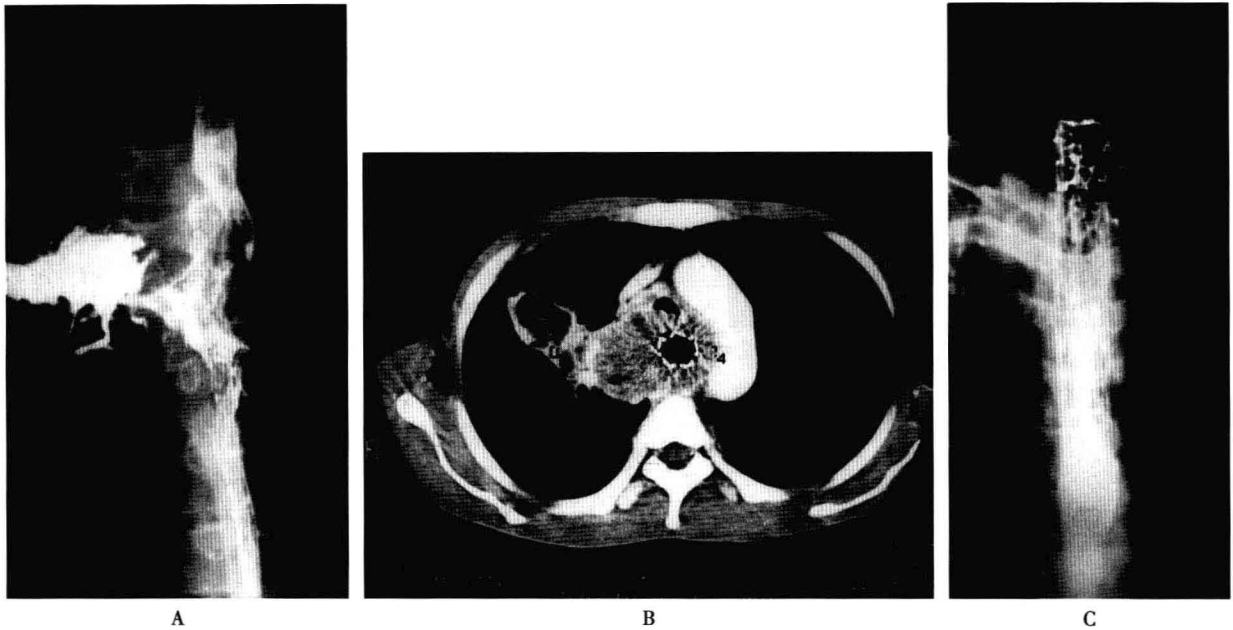


图 1-1-2 食管癌狭窄合并食管气管瘘

支架治疗,支架置入后,吞咽困难和瘘口消失。A. 支架置入前,食管气管瘘;B. CT 示支架完全扩张,支架外为肿瘤组织,气管受侵;C. 支架置入后,瘘口消失,钡剂通过顺利

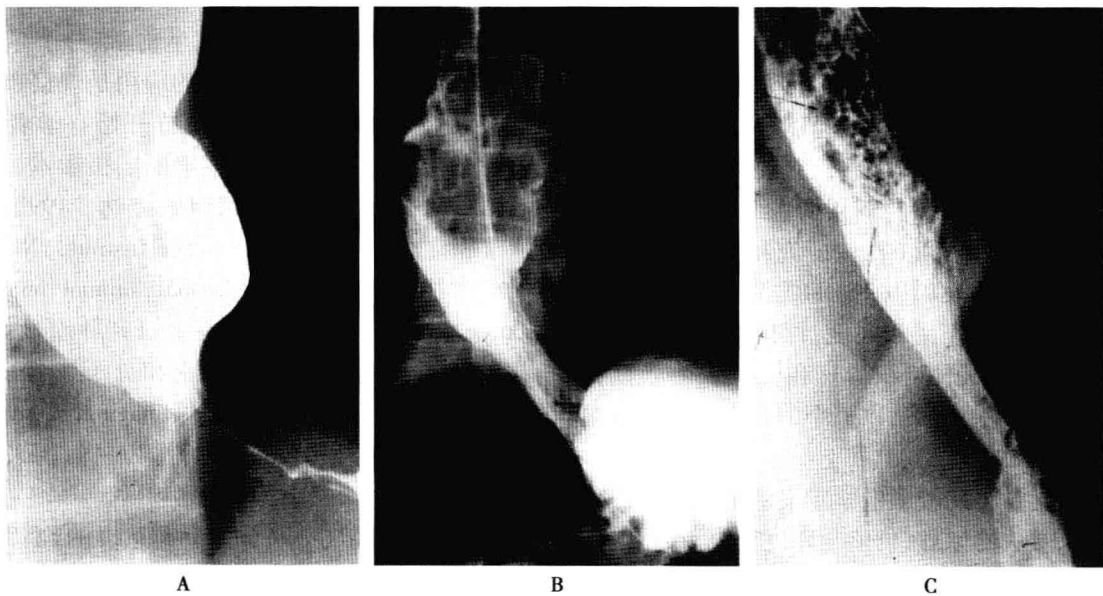


图 1-1-3 暂时性金属内支架治疗贲门失弛缓症

A. 支架置入前,贲门直径 2mm;B. 支架置入后,贲门直径 20mm;C. 支架取出后,贲门直径 16mm



图 1-1-4 胃造瘘
造影表现,经造瘘导管注入碘水
对比剂,可见胃腔显影

第3节 比较影像学

比较影像学 (comparing imaging, CI) 是近几年影像界提出来的一个新概念,是指对疾病的影像诊断采用最有效、最能获取准确诊断价值的优先的影像诊断的方法。这是在有了 X 线诊断、数字血管造影、CT 诊断、超声诊断、磁共振 (MRI) 和核素显像等诸多影像诊断后才有的概念。每种影像检查手段都有各自的优势与不足。各项检查能从不同角度对疾病进行分析比较,比较影像也是重要的影像学诊断方式。掌握了比较影像学,不但能使患者就诊费用减低,减少不必要的检查损害,还能提高诊断效率。比较影像学是近年来一门新兴的医学学科,它利用对照比较的指导思想和方法去研究和探讨各种成像技术 (X 线、CT、US 及 MRI 等) 的成像基本要素和原理在诊断疾病中的作用和限度;评价各种成像技术的优缺点;并确定某种组织器官和 (或) 某种疾病的最佳影像检查方法、方案,以最小的合理花费达到最佳的疾病诊断效果。

国内有学者将比较影像学定义为依据医学影像学各种成像方法的原理、价值与限度,规范在特定疾病的合理应用程序及信息的参照原则,最大限度地发挥医学影像学优势的一门分支学科。比较影像学的研究,不仅使医生了解到不同影像检查在不同疾病诊断中的价值,更重要的是为临床在工作中能为不同患者选择更合理准确的有关影像检查提供了具

体方法的优化选择。逐步熟识各种成像技术的应用价值与限度,合理选用。任何一种检查都有各自的限度,从而体现了各种不同检查手段的互补性及相互依赖性。

在各种影像手段均有迅速发展、各有优势的今天,也同时出现了各种影像手段之间以及它们与非影像手段 (如内镜) 之间的“竞争”和优选的问题。但无论是结构性或功能性胃肠病变的诊断几乎均应首选钡检作为常规;对胃肠肿瘤的 TNM 分期诊断亦应在手术前或治疗前进行 CT 检查,并作为术后复查及判断有无复发的依据。

应当明确,CT、MRI、DSA、EUS、核素显像等较新的影像手段,在目前和今后相当长的时间内,不应也不可能代替胃肠钡检。但各种影像手段在不同情况下,各自均具有一定的特点或优点,可以部分地互相代替或互相补充,胃肠放射学家对此应有较多的了解。如果胃肠放射医师在分析钡检照片时能同时对对照阅读 CT、MRI、EUS 等的影像照片,甚至直接应用这些手段进行必要的检查,而不是仅从其他影像医师的检查报告中获得信息,可明显提高胃肠影像诊断的水平。

第4节 分子影像学

一、分子影像学的起源

分子影像学起源于细胞生物学、分子生物学和影像技术学的结合。其最早的应用是观察碘化物在甲状腺里的分布。1995 年左右开始有学者利用分子荧光成像技术和正电子发射断层摄影术 (PET) 在活体小动物上观察到了基因的表达。1999 年美国国家癌症中心 (National Cancer Institute, NCI) 建立了小动物成像资源计划 (small animal imaging resource programs, SAIRPs), 主要研究肿瘤显像;紧接着在 2000 年成立了在体细胞和分子影像中心 (In vivo Cellular and Molecular Imaging Centers, IC-MICs)。至此分子影像学开始作为一门新兴的学科出现。

分子影像学 (molecular imaging) 的确切概念由 Weissleder 于 2001 年首先提出,指的是用影像学的方法在活体的条件下反映细胞和分子水平的变化。相对于离体检测,其优势在于实时、无创地对同一机体进行纵向动态的观察,获得分子水平的系统信息。它使得研究活体内整体微环境的疾病发展过程成为

可能,并可展现活体分子的细胞行为与过程。作为一种诊断手段,分子影像学有可能提供所有疾病,包括从疾病诊断到后续治疗的各个方面的信息。因此分子影像学自诞生之日起就得到了医学界、生物学界,甚至是物理学和化学界等的广泛关注。

2002年8月24日—8月26日在美国波士顿召开了第一届分子影像学学术年会,并正式成立了分子影像学学会(Society of Molecular Imaging, SMI),创办了《Molecular Imaging》学会期刊。次年,欧洲核医学杂志更名为欧洲核医学及分子影像学杂志(European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging)。国内对分子影像学的发展也十分重视。2002年10月在杭州,科技部召开了以“分子影像学”为题的香山会议,这是国家探讨前沿科学的高峰会议。与会专家一致建议,国家应把分子影像学列为医学发展的重大课题,并成立相应的学术团体和研究中心。自此,分子影像学在国内外开始了日新月异的发展。2001年1月1日到2002年12月31日在PUBMED上可检索到的分子影像学相关的文章共1745篇;而到了2009年PUBMED全年可检索的相关文献就达3427篇,几乎涉及从疾病早期诊断到药物选择、疗效判断的各个方面。2008年诺贝尔化学奖授予Osamu Shimomura、Martin Chalfie和Roger Y. Tsien,以奖励他们发现可作为生物学标记工具的绿色荧光蛋白(green fluorescent protein, GFP),由此我们可以看出分子成像的重要性。美国和欧盟已将分子影像学研究计划提至继人类基因组计划之后的重大研究计划高度。

二、分子影像学的现状

分子影像学由三个必备条件组成:①敏感、快速、高分辨率的影像技术和设备;②高亲和力的分子探针;③化学或生物的信号扩增方法。用于分子影像学的成像技术主要包括核医学成像技术[正电子发射计算机断层摄影(PET)、单光子发射计算机断层摄影(SPECT)]、磁共振成像(MRI)、光学成像、超声和荧光介导的断层摄影术(fluorescence-mediated tomography, FMT)等,不同的成像手段各有优劣。在不断推出新的检测仪器和检测方法的同时,各种仪器也开始变得迷你而专一,向小型化和专科化发展。而制备高亲和力的分子探针则一直是分子影像学技术发展的关键和瓶颈,也是各个科研机构研究的重点。

为更好理解以下各项分子影像学技术,在此先

探讨所有分子影像学技术所需分子探针必须满足的基本条件:①生物兼容性,即对生物体没有明显的毒副作用,且最好也不会引起排他性免疫反应;②特异性,即该探针只显示需要观测的分子过程;③可以通过生物屏障(如细胞膜、血脑屏障等);④合适的半衰期。

(一) 磁共振成像(MRI)分子影像学

磁共振成像(MRI)技术是由Lauterbur在1973年提出的。该技术使得人们能够无损伤地从微观到宏观,系统地探测活体的结构和功能,因而引起了生物医学界的空前兴趣和热情,也使得其在近20年中取得了前所未有的快速发展和广泛应用。如今磁共振成像技术已成为临床诊断和基础研究中必不可少的工具之一。磁共振的优势在于高空间和时间分辨率,可同时获得三维解剖结构及生理、病理、代谢、血流灌注等信息,但敏感性较低(微克分子水平)。传统的MR是以组织的多种物理、生理特性作为成像对比的依据,分子水平的MR成像是建立在上述传统成像技术基础上的,以在MR图像上可显像的特殊分子作为成像标记物,对这些分子在体内进行定位。磁共振成像主要采用人体组成元素中的氢质子,因为 H^+ 的磁矩最大,同时人体内 H^+ 最多,所以充分利用人体固有成分进行医学成像是最佳和最有前途的设备发展方向,这方面需要设备的进一步开发来达到自然对比成像的目的,世界上所有影像医学设备集团都投入大量的人力、财力在朝着这方面努力,也是未来MRI的发展方向。超顺磁性探针包括超顺磁性氧化铁颗粒(SPIO)、超微超顺磁性氧化铁颗粒(USPIO)和单晶体氧化铁颗粒(MION)等。其中USPIO的最大直径不超过30nm,具有可引起MR信号的最大变化,随大小变化可具有不同的磁性,其表面包被物(如葡聚糖)可以直接与功能基团和配体进行化学结合等特点,所以使用USPIO为MR分子探针标记物,成为MR成像中变相对比剂研究方向。例如用USPIO标记大鼠C6脑胶质瘤细胞、直肠癌细胞、胰岛细胞等。单晶体氧化铁颗粒(MION)的直径为5nm,其生物学相容性好,易于跨膜转运,与转铁蛋白结合后可用于报告基因分子成像系统。

现有的磁共振分子影像学技术主要划分为两类——以水分子为成像对象的分子影像学技术和以非水分子为成像对象的分子影像学技术。

1. 以水分子为成像对象的MRI分子影像学技术 该技术以生物体内的水分子为成像对象。在大