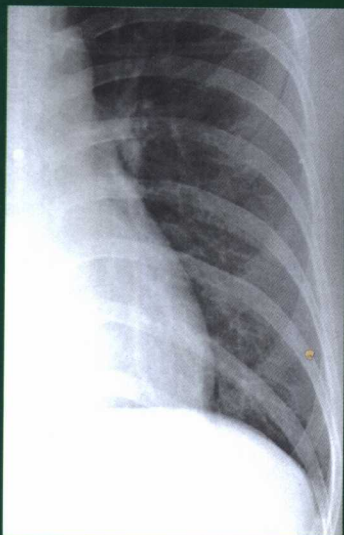


严重急性 呼吸综合征的 影像诊断研究

The imaging diagnosis study
of severe acute respiratory
syndrome (SARS)

主编 李坤成

 科学技术文献出版社

严重急性呼吸综合征 的影像诊断研究

主编 李坤成

编者 (按姓氏笔画排序)

于春水	尹建国	卢洁	白玫	刘建	刘英
刘树良	孙雪梅	许卫	齐向东	李永忠	李坤成
李宗信	李斌	杜祥颖	杨延辉	姚新宇	赵鑫
梁志刚	黄小波	彭明辰	彭靖		

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

严重急性呼吸综合征的影像诊断研究/李坤成主编.-北京:科学技术文献出版社,2005.2

ISBN 7-5023-4839-5

I. 严... II. 李... III. 重症呼吸综合征-影像诊断-研究
IV. R563.104

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 107661 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail:stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 陈玉珠
责 任 编 辑 丁坤善
责 任 校 对 赵文珍
责 任 出 版 王芳妮
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2005 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 787×960 16 开
字 数 158 千
印 张 10 彩插 8
印 数 1~5000 册
定 价 23.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

内 容 简 介



本书全面总结了首都医科大学宣武医院在抗击非典(SARS)过程中积累的放射影像资料,并从不同侧面、不同层次对SARS患者(大部分为重症患者)的影像学表现作了深入系统的研究,提出了许多创新性观点。本书对SARS的诊断和治疗具有重要的参考价值。

本书资料丰富、翔实,研究全面、系统,语言简练,结构严谨,是重要的SARS研究文献。

本书适合于临床医生、教学及科研人员阅读。

主编简介



李坤成，男，1955 年出生，主任医师、教授。医学博士，博士研究生导师。

专长为心血管影像学 and 神经影像学，已在《中华放射学杂志》和《中国医学影像技术》等影像学杂志上发表文章 230 余篇，主编出版学术专著 5 部，参编出版学术专著 21 部，出版译著 2 部。曾获各级科研成果奖 9 项。先后共培养硕士研究生 28 名、博士研究生 14 名、博士后研究人员 3 名。

同时担任国家医疗器械评审专家委员会医用放射影像设备评估中心委员，卫生部专业技术资格考试专家委员会委员（2001—2004 年卫生部人事司），卫生部国家医学考试中心“全国大型医用设备使用人员上岗资格考试”命审题委员。

(2002—2004年), 全国医药卫生人才维权法制学术委员会常委影像学分会副主任委员, 北美放射学会会员、欧洲放射学会会员、国际磁共振学会会员, 中华医学会医学工程分会全国委员, 影像工程学组组长, 中国医药信息学会北京生物医学工程专业委员会副主任委员, 中国解剖学会断层解剖与影像学分会全国委员, 心胸学组副组长, 中国生理学会神经科学委员会委员, 中华罕见疾病学会全国委员, 中华放射学会北京分会委员兼秘书, 北京神经科学学会理事, 中国医学影像技术研究会第五届理事会理事, 中华放射学会磁共振成像学组成员, 北京国际医药促进会监事长。

《中国医学影像技术》杂志编辑委员会常务副主任、常务副主编, 《中国CT和MRI杂志》副总编, 《医疗设备信息》和《国外医学罕见疾病分册》的常务编委, 《中华放射学杂志》、《临床放射学杂志》、《中国临床医学影像学》、《实用医学影像杂志》、《罕见疾病杂志》、《首都医科大学学报》、《诊断学理论与实践杂志》、《中华实用医学杂志》、《国外医学临床放射学分册》、《影像诊断与介入放射学》、《中国医疗》、《放射学实践》、《中国医学影像学杂志》、《世界医疗器械杂志》、《中国断层影像解剖学杂志》、《影像诊断与介入治疗》、《现代医学成像》等17种杂志的编委。《中华医学英文版》、《中华医学杂志》、《中国循环杂志》、《中华心血管病杂志》、《中国医学科学院中国协和医科大学学报》等多种杂志的审稿专家。



前言

首都医科大学宣武医院是一所以神经科学为重点学科的大型三级甲等综合医院。2003年严重急性呼吸综合征 (severe acute respiratory syndrome, SARS) 突袭北京, 我院在3月28日收治第1例SARS患者, 4月8日抽调医务人员支援佑安医院、地坛医院, 4月10日建立独立的发热门诊隔离病房, 4月18日组建医疗队赴SARS定点医院 (长辛店医院) 承担抗击SARS的主要医疗任务。4月27日在疫情最初快速蔓延未能得到遏制的关键时刻, 中共北京市委、市政府决定临时征用两所三级甲等综合医院, 突击改造成抗击SARS传染病医院, 集中收治重症患者。我院临危受命, 光荣地成为SARS的定点医院之一。在党委和医院领导班子的坚强领导下, 全院职工同仇敌忾, 共有1200余名医护人员直接投入抗击SARS的战斗中, 集中收治了220名SARS患者, 其中131人为重症 (占60%)。至6月27日最后3名患者痊愈出院, 经过90天的艰苦奋战取得了绝大多数患者 (201人) 都得到治愈, 而医护人员无1例感染的优异成绩, 实现了市委、市政府提出的“提高收治率和治愈率, 降低病死率和医护人员零感染”的目标, 圆满完成了任务。

我院放射科在国内率先在发热门诊和SARS病房建立图像存储与传输系统 (picture archiving and communication system, PACS), 为阻断SARS的传播途径做出了重要贡献。在我院改为抗击SARS的定点医院期间, 全科先后有30人次进入隔离区一线, 包括18名技术员、6名医生、4名护士和2名登记员。共拍摄X线胸部平片1312张, 行CT检查101人次, 得到大量第一手资料, 并对数十位治愈患者进行了出院后的影像学随访复查。这些影像学检查为确定SARS的诊断、观察病情变化、评价治疗效果、估计预后和随访都提供了客观依据。全科医生都参加了这场抗击SARS的战斗, 并积累了宝贵的经验。我们认为有必要将自己的经验进行比较系统的总结, 同时参考其他文献资料, 汇编成册。

本书得以完成, 首先感谢首都医科大学宣武医院党委和院长的大力支持, 感

谢全院参加抗击SARS的职工的努力。本书既是他们浴血奋战的结晶，又是放射科全体同志们不分前后方，团结、拼搏、奉献的纪念。其中部分内容是与中医科同道共同完成的。在此，一并表示衷心地感谢！

希望本书能对抗击SARS有关学科的同道有参考和借鉴作用，同时有助于推动该领域的科学研究和临床实践进展。由于作者们的经验和水平有限，错误和不当之处在所难免，恳请广大读者给予批评指正。

李坤成

2004年4月于北京

科学技术文献出版社

SCIENTIFIC & TECHNICAL DOCUMENTS PUBLISHING HOUSE



科学技术文献出版社方位示意图

目 录

第一章 概 论	1
第二章 SARS 影像设备的技术要求和质量控制	10
一、胸部 X 线摄影成像质量评价简介	11
二、X 线数字摄影 (CR 或 DR) 成像	13
三、显示器质量评价	17
四、图像存储与传输系统的质量评价	19
第三章 SARS 患者影像检查流程	21
一、影像学基本设备	22
二、影像学检查的工作流程	22
三、CR 床边摄影具体操作	23
第四章 放射科隔离区防治 SARS 的消毒隔离措施	25
一、放射科工作人员在防治 SARS 中的防护	26
二、隔离区应用 X 线摄影设备	26
三、工作间的设置与消毒	27
四、胶片暗盒或影像板的准备与防护	28
五、X 线摄影过程中的防护	28
六、放射科防止院内交叉感染的措施	28
七、PACS 设备的终末消毒方法	29
第五章 图像存贮与传输系统在 SARS 诊治工作中的应用 ..	30
一、图像存贮与传输系统的发展简史	31
二、图像存贮与传输系统构成	32
三、SARS 的疾病特点及 PACS 的应用实践	32

第六章 SARS 的早期影像诊断	35
一、SARS 早期的临床表现	36
二、SARS 早期的 X 线表现及鉴别诊断	36
三、SARS 早期影像表现与预后及治疗的关系	44
四、SARS 早期影像表现的病理表现	44
第七章 SARS 患者的影像分型与影像演变规律	46
一、SARS 患者的影像学分型	47
二、SARS 患者的影像演变规律	48
第八章 重症 SARS 的影像学表现	61
一、重症 SARS 的流行病学分析	62
二、重症 SARS 的影像学表现	62
三、重症 SARS 的影像改变与临床表现的联系	71
第九章 SARS 死亡患者的胸部影像特点	73
第十章 少儿患者的影像特点	82
一、少儿 SARS 患者的临床特点	83
二、少儿 SARS 患者的影像特点	83
第十一章 SARS 患者胸部并发症的影像学表现	87
一、SARS 患者的胸部并发症	88
二、SARS 患者胸部并发症的影像学表现	88
第十二章 SARS 伴随其他疾病的影像学表现	95
一、在治疗其他疾病的过程中感染 SARS	96
二、SARS 合并肺部以外的其他基础疾病	97
三、在治疗 SARS 的过程中发生其他疾病	100
四、应用糖皮质激素的副作用	104
五、偶然发现的良性病变	106
第十三章 影像检查在 SARS 转归与随访中的作用	109
一、X 线胸部平片在 SARS 肺部病变转归与随访中的作用	110
二、CT 检查在 SARS 转归与随访中的作用	115

三、MRI 检查在 SARS 转归与随访中的作用	119
--------------------------------	-----

第十四章 SARS 患者中医舌象与 X 线胸部平片的

相关性分析	126
-------------	-----

一、SARS 患者 X 线胸部平片资料	127
---------------------------	-----

二、SARS 患者的舌象所见	127
----------------------	-----

三、SARS 患者舌象特征与 X 线胸部平片变化的关系	129
-----------------------------------	-----

第十五章 SARS X 线胸部平片的计算机辅助诊断研究 .. 136

一、CAD 的基本概念	137
-------------------	-----

二、SARS X 线胸部平片的 CAD 诊断研究	138
--------------------------------	-----

第一章

概论 ◀◀◀◀◀



2002年岁末至2003年初春,一种急性呼吸道传染病在中国和世界一些国家爆发流行。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)将其称为严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS),我国称之为传染性非典型肺炎。

一、SARS 的病原

由WHO组织9个国家的科学家进行联合攻关研究,认为一种新的冠状病毒是SARS致病原。既往所知冠状病毒广泛分布于世界各地,分为三群,累及人类的冠状病毒有2个血清型(HcoV-229E和HcoV-OC43),可引起感冒或导致慢性支气管炎加重。SARS病毒与这三群不同,被归为第四群(SARS-CoV)。

病毒在室温24℃的尿液中至少存活10天,在腹泻患者的痰液和粪便里能存活5天以上,在血液中可存活15天,在塑料、玻璃、马赛克、金属、布料、复印纸等物质的表面可存活2~3天。随温度升高,病毒的抵抗力下降,在37℃时,仅存活4天,加热至56℃持续90分钟、75℃持续30分钟可将病毒灭活。紫外线照射60分钟可杀死病毒。4℃乙醚经24小时可灭活病毒,75%的乙醇或含氯消毒剂5分钟即可杀死病毒。

在大多数情况下,当SARS-CoV病毒感染时,会激发体液和细胞免疫反应,从而使感染得到控制,并清除病毒。但是病毒也可直接侵犯免疫系统,导致淋巴细胞、白细胞和外周淋巴组织的损伤。一般发病1周患者即产生IgM抗体,最多可持续3个月;7~10天可产生IgG抗体,至1个月左右,全部患者均呈阳性反应,抗体的滴定度达到高峰,直至患者治愈后6个月仍然保持在高水平。由于SARS是新发疾病,人群普遍易感。

二、SARS 的流行病学

现有资料表明,SARS患者是最主要传染源,极少数患者发病初始即有传染性,通常传染性随病程延长而逐渐增强,在发病第2周最具有传播力。其中临床症状明显者的传染性较强,尤其出现持续高热、频繁咳嗽、呼吸窘迫综合征时的传染性最强。患者退热后传染性迅速下降,至今尚未发现潜伏期和治愈后有传播

他人的证据。本病的传染性因人而异,有的患者传染性十分强(感染数十人),而有人却未传染1人。老年人及已患中枢神经系统、心血管、肾脏、肝脏疾病、糖尿病和肿瘤者为SARS的易感人群,而且更容易成为“超级传播者”。产生此现象的原因尚不清楚。

SARS主要为显性感染,少数人临床症状较轻,表现不典型,可能为SARS的隐性感染,但是尚未发现隐性感染者具有传染性。所以,通常认为,轻型患者不是重要的传染源。

SARS病毒有3种传播途径:①主要通过近距离呼吸道飞沫传播,即与患者近距离接触,吸入患者咳出含有病毒颗粒的飞沫是SARS传播的主要途径。②经空气吸入的气溶胶传播,被高度怀疑为疫情严重流行地区引起医院和个别社区爆发的传播途径。③接触传播,主要是易感者经手接触患者的分泌物、排泄物,以及其他被污染的物品,再经口、鼻、眼结膜侵入人体。目前,尚不能排除经肠道传播的可能性,但是没有经血液、性途径,或苍蝇、蚊子、蟑螂等媒介昆虫及母婴垂直传播的流行病学证据。

虽然人群普遍易感,但是儿童感染率较低,原因不清楚。SARS患者以青壮年为主,20~60岁者占病例总数的85%,其中以20~29岁最高,占30%。男女受累无性别差异。我国的SARS总死亡率为7%,老年人的病死率高达11%~14%,并随患者年龄的增加而升高,死亡的老年患者占死亡总数的44%。此外,合并其他慢性病(高血压病、糖尿病、心脏病、肺气肿及肿瘤等)者的病死率较高。

有证据表明,人口密度高、流动性大、空气不流通的室内环境,卫生条件差、卫生习惯不良等因素有利于SARS病毒的传播。大城市的医院成为主要传播区,现代化交通工具成为远距离传播的便利条件。

三、SARS的发病机制

SARS的发病机制尚不清楚。目前认为,SARS-CoV病毒由呼吸道进入人体,在呼吸道黏膜上皮内复制,引起病毒血症,病毒侵染气管支气管上皮细胞、肺泡上皮细胞、血管内皮细胞、巨噬细胞、肠道上皮细胞、肾脏远段曲管上皮细胞和淋巴细胞。肺泡上皮细胞和肺血管上皮细胞受累破坏了呼吸膜血气屏障的完整性,同时伴有炎症性充血,引起浆液性和纤维蛋白原的大量渗出,后者凝集成纤

维素,进而与坏死的肺泡上皮碎屑共同形成透明膜。

机体对病毒感染的反应导致肺间质内巨噬细胞和淋巴细胞渗出,它们释放的细胞因子和自由基进一步增加肺泡毛细血管通透性增加,诱发成纤维细胞增生。此外,还有巨细胞形成。这些改变符合弥漫性肺泡损伤的渗出性变化。病情严重或恢复不良者会出现增殖性或纤维化改变。由于弥漫性肺泡损伤和实变导致血氧饱和度下降,以及血管内皮损伤等因素引起弥漫性血管内凝血,导致患者的多器官功能衰竭而引起患者死亡。

四、SARS 的病理改变

因仅有有限的SARS活检和尸检材料,对其病理改变尚有待于深入研究。目前已知,SARS主要累及肺和免疫器官(如脾和淋巴结),其他器官(心、肝、肾、肾上腺、脑等)亦可有不同程度受累。

1. SARS患者的肺脏

大体观察,可见肺显著膨隆,肿大,重量增加,呈暗红或暗灰色。胸膜尚光滑,胸腔可无或有少量积液。组织切片示,多数患者的肺呈弥漫性实变,可累及全肺,似大叶肺炎的肝样变期表现,合并继发感染者可见大小不等的脓肿形成。肺血管内可有血栓,部分病例出现肺梗死灶和肺门淋巴结肿大。光学显微镜观察主要表现为弥漫性肺泡损伤的改变。病程10天左右的病例主要出现肺水肿、纤维素渗出、透明膜形成、肺泡腔内巨噬细胞集聚、增生的Ⅱ型肺泡上皮细胞脱落到肺泡内导致脱屑性肺炎及局灶性肺出血等病变。部分增生的肺泡上皮相互融合呈合体状多核巨细胞。在增生的肺泡上皮和单核细胞质内可见病毒包含体。病程超过3周者,肺泡渗出物和透明膜可机化,肺泡间隔出现纤维母细胞增生,最终引起肺泡闭塞和萎缩,全肺实变。部分病例出现明显纤维增生,导致肺纤维化甚至硬化,肺内小血管内常见纤维素性微血栓。部分患者常见散在分布的小叶性肺炎、甚至大面积真菌感染,以曲霉菌最多见。继发感染可累及胸膜,造成胸腔积液、胸膜粘连,甚至导致胸膜腔闭塞。电子显微镜观察,可见肺泡上皮明显肿胀,线粒体及内质网空泡变性;肺泡上皮(尤其Ⅱ型上皮)细胞增生,其细胞质板层小体减少,内质网大量增生、扩展,内部含电子密度增高的蛋白质分泌物,可见群集的病毒颗粒,其表面有细小的花冠状微粒,大小约60~120 nm。肺间质血管内皮细胞肿胀,空泡变性。

2. 免疫器官的改变

部分患者脾脏肿大,部分病例脾脏缩小,标本切面可见脾泥。光学显微镜下观察,脾小体不清,脾白髓萎缩,淋巴细胞稀疏,数量减少,脾红髓充血,有明显的出血和坏死灶,组织细胞增多。部分病例出现(肺门和腹腔)淋巴结肿大。光学显微镜下观察,可见淋巴滤泡萎缩或消失,淋巴细胞减少,分布稀疏。血管和淋巴窦明显扩张充血,窦组织细胞增生。可见出血和坏死病灶。

3. 其他器官的改变

常见心脏增大,心肌肥厚,心肌间质水肿,散在淋巴和单核细胞浸润。部分患者见心肌细胞空泡变性、灶性心肌炎改变或有小灶性坏死。多数病例可见肝脏细胞轻度水样变性、灶性脂肪变性和肝细胞索解离,小叶内Kupffer细胞显著增生,汇管区有少量淋巴细胞浸润。部分患者可见明显的中央静脉周围肝细胞坏死。大部分病例有肾小球明显充血,肾小管上皮细胞变性。部分病例肾小球毛细血管内可见广泛纤维素性血栓,髓质内小灶性坏死及淋巴细胞和单核细胞浸润。肾间质血管扩张充血。部分患者可见肾上腺髓质灶性出血、坏死、淋巴细胞浸润、皮质束状带细胞空泡变性和/或类脂含量减少。可有不同程度的脑水肿,神经元缺血、甚至坏死,以及脱髓鞘改变。胃肠道黏膜下淋巴组织减少,淋巴细胞稀疏,间质水肿,表浅黏膜糜烂或溃疡。胰腺间质充血,可有轻度纤维组织增生和淋巴细胞浸润。外分泌腺泡萎缩,酶原颗粒减少,部分胰岛细胞变性。其他脏器未见特殊改变。

五、SARS 的实验室检查

1. 外周血检查

多数患者的白细胞计数在正常范围之内,部分病例白细胞减低,淋巴细胞计数绝对值减少($<0.9 \times 10^9/L$),约60%伴有核凝、核固缩、胞质中含中度颗粒及空泡等细胞的形态学改变。

2. SARS-CoV特异性抗体检查

平行检测进展期和恢复期血清SARS-CoV抗体(IgG、IgM或总抗体),发现抗体阳转,或者抗体滴定度出现4倍以上增高有诊断意义。值得注意的是,未检测到抗体不能排除SARS的诊断,血清学SARS-CoV抗体检测不能作为早期诊断的依据。