

· 标准与规范 ·

甲型 H1N1 流感重症肺炎影像诊断 中国专家共识

中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会 中华医学会放射学分会传染病学组
中国科技产业化促进会数字健康专业委员会 中国医院协会传染病分会传染病影像学组
北京影像诊疗技术创新联盟

通信作者:李宏军,首都医科大学附属北京佑安医院放射科 首都医科大学基础临床
联合实验室,北京 100069,Email: lihongjun00113@ccmu.edu.cn;李萍,哈尔滨医科大学
附属第二医院核医学科 黑龙江省冠心病精准诊疗重点实验室,哈尔滨 150086,Email:
pinglihu@yahoo.com

【摘要】 2009 年 3 月甲型 H1N1 流感暴发并在全球范围内迅速蔓延,此后至今甲型 H1N1 流感仍在局部地区以不同规模流行,并于 2023 年期间在我国暴发流行。目前国内外缺乏甲型 H1N1 流感重症肺炎的影像学诊断的统一共识,不利于规范的影像诊断与临床治疗。中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会等国内专家在查阅与甲型 H1N1 流感相关的大量参考文献基础上,结合循证医学对指南及标准制定的方法学要求,共同制定本共识。本共识针对甲型 H1N1 流感重症肺炎的诊断依据,影像学方法,诊断标准以及鉴别诊断形成共识,旨在为相关专业医师提供明确的诊断信息及依据,指导甲型 H1N1 流感重症肺炎临床诊疗。

【关键词】 流感,人; 甲型 H1N1; 重症肺炎; 影像诊断; 专家共识

基金项目:北京市科技计划 AI+健康协同创新培育(Z211100003521003)

Chinese expert consensus on the imaging diagnosis of severe pneumonia of influenza A (H1N1) flu

Infectious Disease Imaging Group, Infectious Disease Branch, Chinese Research Hospital Association; Infectious Diseases Group of Chinese Medical Association of Radiology; Digital Health Committee of China Association for the Promotion of Science and Technology Industrialization; Infectious Diseases Group, General Radiological Equipment Committee, China Association of Medical Equipment; Beijing Imaging Diagnosis and Treatment Technology Innovation Alliance

Corresponding authors: Li HongJun, Department of Radiology, Beijing You'an Hospital, Capital Medical University/Laboratory for Clinical Medicine, Capital Medical University, Beijing 100069, China, Email: lihongjun00113@ccmu.edu.cn; Li Ping, Department of Radiology and Nuclear Medicine, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University/Heilongjiang Key Laboratory for Accurate Diagnosis and Treatment of Coronary Heart Disease, Harbin 150086, China, Email: pinglihu@yahoo.com

【Abstract】 In March 2009, influenza A(H1N1) flu broke out and spread rapidly worldwide, and it has been circulating in local areas with various scales since then. Particularly, the outbreak and prevalence have occurred in China during 2023 extensively. At present, there is an absence of unified consensus on imaging diagnosis of severe influenza A (H1N1) flu pneumonia, which is not conducive to the standardized imaging diagnosis and clinical practice. Chinese experts including the

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230329-00509

收稿日期 2023-03-29 本文编辑 李君

引用本文:中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会,中华医学会放射学分会传染病学组,中国科技产业化促进会数字健康专业委员会,等. 甲型 H1N1 流感重症肺炎影像诊断中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(33): 2571-2578. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230329-00509.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



Infection and Inflammatory Radiology Committee of the Chinese Research Hospital Association jointly formulate this consensus based on numerous references related to influenza A (H1N1) flu, meanwhile combining the methodological requirements of evidence-based medicine for guideline and standard formulation. This consensus aims to form a consensus on the diagnostic evidence, recommended imaging methods, diagnostic standard and differential diagnosis of severe influenza A (H1N1) flu pneumonia, and it is ought to provide clear diagnostic information and basis for relevant professional physicians and guide the clinical diagnosis and treatment of severe pneumonia caused by influenza A(H1N1) flu.

【Key words】 Influenza, human; Influenza A(H1N1); Severe pneumonia; Imaging diagnosis; Expert consensus

Fund program: Beijing Science and Technology Plan AI+Health Collaborative Innovation Cultivation(Z211100003521003)

2009 年 3 月墨西哥暴发并在全球范围内迅速蔓延、流行“人感染猪流感”疫情,之后世界卫生组织(WHO)将其更名为甲型 H1N1 流感。H1N1 流感病毒可引起急性呼吸道传染性疾病,主要表现为流感样症状,人群普遍易感,传染性极强。甲型 H1N1 流感重症肺炎常见,部分患者病情发展迅速,重者出现呼吸衰竭,多器官损伤,甚至死亡,给人类生命健康及社会带来严重危害。影像评估是甲型 H1N1 流感重症肺炎临床诊断、鉴别诊断、疗效监测、预后随访的常用手段,制定甲型 H1N1 流感重症肺炎影像学诊断标准具有重大意义。

为使甲型 H1N1 流感重症肺炎诊断与治疗工作更加规范、有效、安全,在中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会等专家指导下,由首都医科大学附属北京佑安医院牵头,联合国内多家医院的感染与炎症放射学专家共同参与书写及制定甲型 H1N1 流感重症肺炎的影像学诊断共识。针对甲型 H1N1 流感重症肺炎的定义、影像学方法、特征性影像学表现、影像演变过程、影像表现与临床症状一致性及相关性、影像学特征与预后判断关系、影像鉴别诊断等临床关心的问题,进行分析并总结成文。

一、本共识依托的证据级别及推荐意见形成方法

本共识依据甲型 H1N1 流感重症肺炎相关检索词查阅相关文献,依据内容筛选后纳入文献共计 245 篇,其中中文文献 130 篇、英文文献 115 篇,基于上述文献汇总甲型 H1N1 流感重症肺炎的影像表现。本共识结合影像学临床研究特点,根据牛津大学循证医学中心证据分级和推荐标准、JBI2014 版诊断性试验、预后研究、经济学评价证据预分级标准、以及证据分级系统的推荐、评估、发展和评价分级(the grading of recommendations

assessment development and evaluate, GRADE)工作组制定的推荐意见[1]形成的方法,制定本共识的证据分级和推荐强度标准见表 1。

表 1 本共识证据分级及推荐强度标准

GRADE 分级系统	说明
证据级别	
I	基于横断面研究设计的诊断试验(与公认的金标准进行独立盲法的比较)的系统评价或荟萃分析
II	单个的横断面研究设计的诊断试验(与公认的金标准进行独立盲法的比较)
III	单个横断面研究设计的诊断试验(未与公认的金标准进行独立盲法的比较)或非连续性研究
IV	病例对照研究
V	基于机制的推理或专家经验及共识
推荐强度	
强	能明确显示所有病变和对疾病的定性诊断提供确切的依据支持,临床可行性强
弱	无法全部明确显示病变和对疾病的定性诊断,无法提供确切的依据支持

二、推荐成像技术

胸部 X 线、CT 成像对甲型 H1N1 流感重症肺炎疑似或危重症患者诊断价值有限,可显示甲型 H1N1 流感重症肺炎患者疾病进展、呼吸状态恶化的肺部病变变化。在资源有限的情况下,影像学检查适用于中重度临床特征甲型 H1N1 流感重症肺炎疑似患者的医学分诊(证据级别 I,推荐强度:强)。

1. X 线胸片:胸部 X 线检查在甲型 H1N1 流感重症肺炎预后预测方面有重要价值,且有助于重症患者的管理。建议使用便携式数字 X 线检查设备以减少交叉感染的机会(证据级别 I,推荐强度:强)。

2. CT 成像:对具有典型临床特征的甲型 H1N1 流感重症肺炎患者推荐胸部 CT 检查,采用高分辨 CT(high resolution computed tomography, HRCT)评估病灶(证据级别 I,推荐强度:强)。一



般采用吸气末胸部 CT 平扫,扫描范围为肺尖到肺底部,患者有咳嗽或呼吸急促时可选用快速扫描方式(证据级别 I,推荐强度:强)。对于疑似合并肺栓塞或感染坏死时采用 CT 增强扫描。层厚 ≤ 1.5 mm 薄层图像评估肺部磨玻璃影(ground glass opacity, GGO)最佳(证据级别 I,推荐强度:强),可使用胸部 CT 用于长期随访患者肺损伤的评估(证据级别 I,推荐强度:强)。肺部低剂量 CT 与常规 CT 的图像质量与诊断效能相当,可采用低剂量肺结节随访 CT 或肺癌筛查方案复查(证据级别 I,推荐强度:强)。

三、诊断依据

(一)流行病学特点

1. 传染源:主要传染源为甲型 H1N1 流感患者,隐性感染者同样具有传染性^[2]。到目前为止,还没有证据表明猪在流行病学或在人类群体病毒的全球传播中发挥了任何作用^[3]。

2. 传播途径:传播途径与其他流感病毒相似,通过人与人的接触传播,包括吸入或接触受感染的呼吸道飞沫、气溶胶和受污染的物品表面等途径^[4],所有确诊患者的体液和分泌物都具有传染性。

3. 易感人群:人群普遍易感,但以青壮年为主。在 65 岁或以上老年患者人群中,只有 5% 对该病毒具有部分免疫力^[5]。较易成为重症病例的高危人群主要包括孕妇、合并基础疾病患者、免疫功能缺陷或抑制者、肥胖者、婴幼儿、年龄 ≥ 65 岁的老年人。

(二)病理改变

1. 气道:气道黏膜及分泌物均表现为炎细胞浸润,以单核细胞浸润为主;气道平滑肌细胞出现变性肿胀。

2. 肺脏:最常见的病理表现包括典型弥漫渗出性肺泡损伤伴肺泡和间质水肿,肺泡纤维渗出伴透明膜和肺细胞炎性反应,可伴严重出血;细支气管壁出现严重坏死并伴管腔内炎性细胞浸润,以中性粒细胞浸润为主。患者也可能发展成肺动脉血栓形成。晚期,可见纤维化和有组织的弥漫性肺泡损伤^[6-8]。

3. 心肌:心肌受损呈非特异性心肌炎改变。

4. 肝脏:肝细胞损伤,表现为肿胀伴脂肪变性,汇管区炎细胞浸润。

(三)临床表现

1. 潜伏期:一般在 7 d 以内,多为 1~3 d^[2]。高

达 80% 的患者 5 d 后仍在排出病毒,40% 患者排出病毒时间为 7 d,10% 患者排出病毒时间为 10 d^[9];免疫抑制患者则可长达数周。

2. 症状:起病急,症状无特异性,以发热、咳嗽为主要症状,其次为气促、乏力、流涕、咽痛、肌肉疼痛及头痛^[2]。少数患者只出现胃肠道或神经系统症状,没有发热或咳嗽。临床表现从无症状病例到导致呼吸衰竭、急性呼吸窘迫、多器官衰竭和死亡的原发性病毒性肺炎。体征主要包括咽部充血和扁桃体肿大。

3. 并发症:部分患者可出现并发症。并发症包括基础慢性病的恶化,上呼吸道(鼻窦炎、中耳炎、咽喉炎)和下呼吸道(肺炎、哮喘加重和毛细支气管炎)的并发症,神经系统(脑病、脑炎、高热惊厥、癫痫持续状态),心脏(心包炎和心肌炎)和肌肉骨骼(横纹肌炎)的并发症,中毒性休克综合征,以及继发细菌感染并发败血症。

4. 实验室检查

(1)外周血象及骨髓象检查:血白细胞总数多数降低,少数继发细菌感染而升高^[1]。淋巴细胞大多降低。随着病情的加重,患者中性粒细胞比例升高,淋巴细胞比例下降。此外 C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平与甲型 H1N1 流感肺炎的严重程度有关,病情严重的患者的 CRP 平均水平高于非严重感染患者。骨髓穿刺检查显示细胞增生活跃,反应性组织细胞增生伴出血性吞噬现象^[4]。

(2)血生化检查:部分病例出现低钾血症,少数病例心肌酶及肝酶升高,主要包括肌酸激酶(creatine kinase, CK)、丙氨酸转氨酶(glutamic-pyruvic transaminase, ALT)、天冬氨酸转氨酶(glutamic-oxaloacetic transaminase, AST)和乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)^[10]。其中 LDH 升高量值与患者的严重程度高度相关。CK 水平升高,可能并发心肌炎。随着病情的加重,血清白蛋白水平下降。

(3)病原学检查:病原学检查包括检测呼吸道标本中的甲型 H1N1 病毒核酸呈阳性、分离出病毒、血清病毒特异性抗体水平升高达 4 倍或 4 倍以上。上述 3 种病原学检测方法均为确诊甲型 H1N1 流感的重要手段。

四、诊断标准

诊断标准依据甲型 H1N1 流感诊疗方案(2009 年第 3 版)^[2],包括疑似病例、临床诊断病例、



确诊病例及重症与危重病例的诊断。

1. 疑似病例:疑似病例均出现流感样症状,且符合:(1)发病前 7 d 内与甲型 H1N1 流感确诊病例有密切接触;(2)发病前 7 d 内曾到过甲型 H1N1 流感流行地区;(3)甲型流感病毒检测阳性,未确定病毒亚型任一情况可诊断为疑似病例。

2. 临床诊断病例:仅限于在同一起甲型流感暴发疫情中,未经实验室确诊的流感样症状病例,且在排除其他产生流感样症状疾病时方可诊断为临床诊断病例。

3. 确诊病例:有流感样症状,同时满足病原学检测方法中的一种或几种呈阳性即可确诊,包括:(1)甲型 H1N1 流感病毒核酸检测阳性;(2)分离出甲型 H1N1 流感病毒;(3)双份血清甲型 H1N1 流感病毒的特异性抗体水平呈 4 倍或 4 倍以上升高。

4. 重症与危重病例:(1)依据甲型 H1N1 流感诊疗方案(2009 年第 3 版)标准^[2],出现:①持续高热超过 3 d;②严重呼吸道症状,包括剧烈咳嗽,咳脓痰、血痰,或胸痛;③气促明显,呼吸频率快,出现口唇紫绀;④反应迟钝、嗜睡、躁动、惊厥等神志改变;⑤严重消化系统症状,包括严重呕吐、腹泻、甚至脱水;⑥胸部影像学检查有肺炎征象;⑦CK、肌酸激酶同工酶(creatine kinase-MB, CK-MB)等心肌酶水平迅速增高;⑧在任一原有基础疾病明显加重者中均为重症病例;(2)出现呼吸衰竭、感染中毒性休克、多脏器功能不全或其他需进行监护治疗的严重临床情况的视为危重病例^[2]。

五、影像学表现

(一)甲型 H1N1 流感重症肺炎

1. 重症病例:(1)X 线:双肺受累多见,多发生在下肺^[11-12]。双肺纹理模糊,局限性或弥漫性分布的磨玻璃样改变及实变,部分可见弥漫性网状或结节状阴影。病程进展,病灶范围扩大,单侧病变可进展为双侧病变,单灶或多灶病变可进展为弥漫性病变,磨玻璃改变可融合为大片状实变^[13]。可伴有胸腔积液^[13]。合并肺气肿时,在病毒性肺炎基础上可见肺野透光度增强;合并细菌性肺炎时,表现为局灶性片

状高密度影(图 1)。(2)CT:单纯甲型 H1N1 流感重症肺炎病变常累及多个肺段及肺叶,病变可随机分布,但以双肺中下部周边为主^[14-17]。病变多表现为 GGO 和实变,或二者混合存在。磨玻璃阴影多位于周边,实变多靠近肺门,其内可见空气支气管征^[18-21](图 1、2)。随病情进展,GGO 会转化为实变,实变吸收也会转变成 GGO。此外,还可见支气管血管束增粗、牵拉性支气管扩张等表现^[16, 22-23](图 3)。小叶间隔增厚、小叶中心结节等表现由于病情进展常常被掩盖,恢复期可见^[24]。肺门及纵隔淋巴结肿大、胸腔积液和胸膜增厚等表现相对少见^[25-26]。肺栓塞亦可见,且发生风险较高^[11, 27]。可合并其他细菌性肺炎,进而形成合并性影像表现^[12-13, 17]。治疗后恢复吸收阶段,病灶大多数可吸收,呈肺内广泛条索状、斑片状改变,甚至消失,部分病灶残留纤维瘢痕^[22-23]。

2. 危重病例:多表现为大片状或弥漫性病灶,在重症病例影像表现基础上,以实变为主,也可以合并肺不张和“白肺”改变^[13, 15-17, 23, 28-29],少数病例可见胸腔积液^[25-26]。病程多进展较快,需要机械通气,继

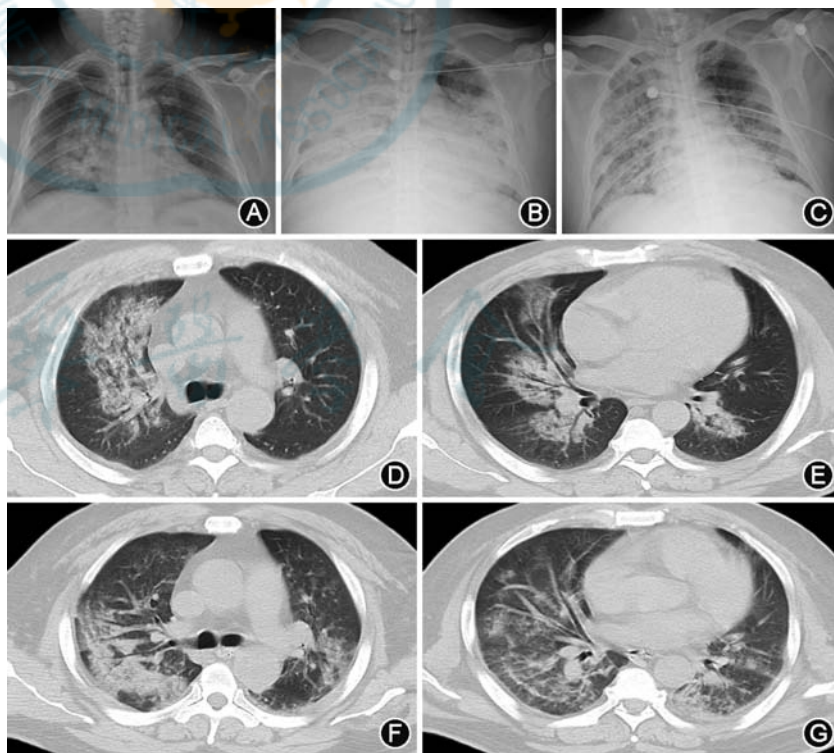


图 1 甲型 H1N1 流感重症肺炎患者的 X 线及 CT 图像 患者男,47 岁,A:入院第 1 天胸片,双肺片状致密影,局部实变,以右肺内中带为著;B:入院第 3 天胸片(气管插管术后),双肺片状致密影范围增大;C:入院第 4 天胸片(气管插管术后),双肺片状致密影变淡,以肺门区为著;D、E:入院第 1 天胸部 CT 平扫示双肺多发片状影,局部实变,实变多靠近肺门;F、G:入院第 5 天(气管插管术后)胸部 CT 平扫示双肺局部病灶吸收,残余条索影,局部新发病灶



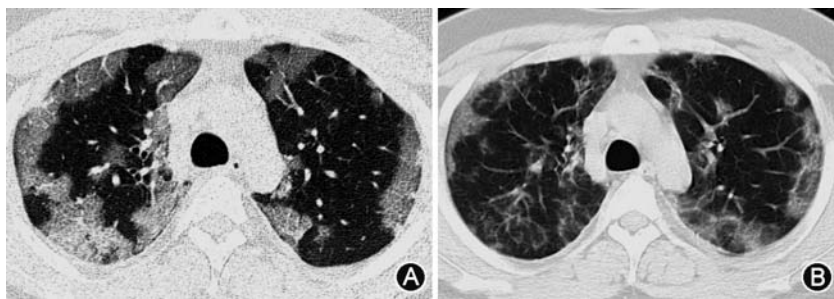


图2 甲型H1N1流感重症肺炎CT图像 患者男,27岁,A:病程第7天,CT平扫示双肺弥漫性周边分布的磨玻璃影(GGO);B:病程第14天,CT平扫示GGO区域出现不规则线性病变

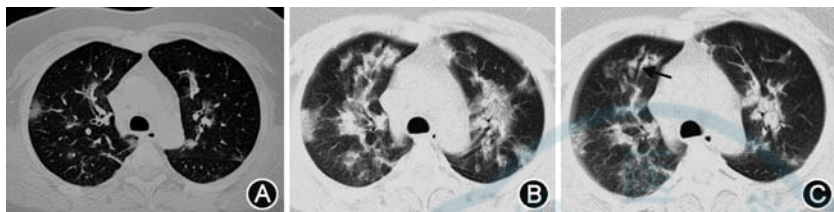


图3 甲型H1N1流感重症肺炎CT图像 患者女,34岁,孕妇,A:发热当日,CT平扫示支气管血管周围和胸膜下磨玻璃影(GGO);B:病程第5天,CT平扫与A同层的阴影变大、变厚,局部实变;C:病程第9天,CT平扫示GGO区域出现不规则线性影,并伴有轻度牵拉性支气管扩张(箭头)

发纵隔气肿、皮下气肿及气胸^[11, 23, 30](图4、5)。同时也常常合并其他感染及并发症,如肺栓塞等^[11, 30]。

3. 儿童甲型H1N1流感重症肺炎:肺部病变广泛,侵及多个肺段、肺叶,多为双下肺叶受累。病灶变化快,多在1~2 d内由小斑片融合为大片状影、实变等。GGO和实变是儿童甲型H1N1流感重症肺炎最常见的影像表现^[31-33]。其次可见支气管血管

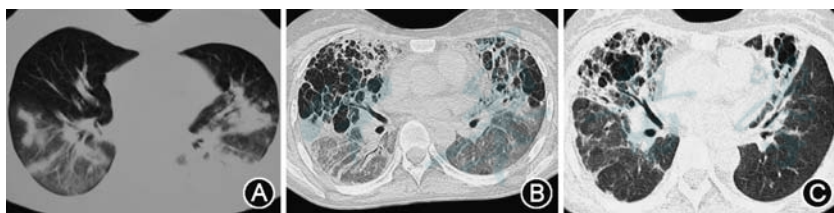


图4 甲型H1N1流感重症肺炎行机械通气后残留肺气肿的CT图像 患者女,28岁,A:病程第4天,CT平扫示双肺磨玻璃影(GGO),双侧中、下肺区实变;B:病程第40天,CT复查,之前常规划通气的区域出现含气囊腔;C:病程第58天,CT复查,GGO部分吸收,含气囊腔依然存在



图5 甲型H1N1流感重症肺炎CT图像 患者男,34岁,机械通气和大量糖皮质激素治疗后,A:病程第4天,CT平扫示双肺周边分布斑片状磨玻璃影(GGO),因症状加重,于病程第6天转入重症监护病房并进行机械通气;B:病程第10天,CT复查示双肺弥漫性GGO;C:病程第31天,CT复查示GGO区域出现不规则线状影;D:病程第64天,CT复查示GGO上可见网状影范围较前缩小,马赛克低密度(箭头)提示肺腹侧和胸膜下区的空气滞留;E:病程第195天,CT平扫示纤维化吸收

束增厚。肺部常膨胀、过度充气,继而呼吸困难,需要机械通气,出现纵隔气肿等表现,且肺过度充气程度与患儿呼吸困难程度及病程一致^[31, 34-35]。此外,肺门影增浓、气管充气征等亦常见。胸膜改变和胸内淋巴结肿大少见。随着病情的发展可见肺出血样改变、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)和气胸等,最终可发生肺部纤维化^[31-34]。病程变化相对较快,有时实变迅速增加,又快速吸收,类似肺水肿。若合并其他感染,则病变吸收慢,病程延长。单纯甲型H1N1流感重症肺炎治疗后,多表现为中等程度的肺部纤维化^[33]。X线胸片是影像动态观察的最常用检查方法,CT的优势在于更加清楚地显示病变细节,特别是纤维化程度的评估。

4. 合并基础疾病:若合并慢性肺部疾病(如慢性支气管炎、肺气肿、肺源性心脏病),除加重原有的基础疾病外,还可因肺段或肺叶炎变而加重肺动脉高压,出现心功能不全或心力衰竭,影像可见肺淤血等改变。患有心血管、肾脏疾病等合并肺炎时,可在原基础疾病基础上进一步加重原基础疾病,并出现心力衰竭或肾脏衰竭等,影像可见肺淤血、肺水肿等改变^[12-13, 17, 29-30]。

(二)影像演变过程

甲型H1N1流感重症肺炎进展快、吸收消散亦快。吸收往往从肺实变开始,表现为肺阴影变淡和密度不均,以及不同程度的纤维化改变^[36](图5)。GGO及实变1周内出现,2周达到峰值,4周及以后吸收

或消失^[23]。纤维化在发病第 1 周即可出现,在发病第 3 周达到峰值,然后缓慢下降。对于病程较长的危重症患者,恢复吸收相对较慢^[37](图 5)。黎淑娟等^[38]将甲型 H1N1 流感重症肺炎病变 CT 动态变化分成 3 种类型:先进展后吸收型、先吸收和进展并存后吸收型以及逐渐吸收型。

甲型 H1N1 流感重症肺炎患者的胸部影像变化不仅与疾病本身发展规律有关,还与治疗、是否合并其他病原体感染或基础疾病,以及患者年龄、体质等有关^[12, 25, 29-30, 36]。

(三)影像表现与临床症状相关性

1. 斑片影、GGO 和实变:甲型 H1N1 流感重症肺炎早期影像学表现多为双肺多发 GGO 或实变。早期的斑片影在短期内可进展为大片状及弥漫病变,这与甲型 H1N1 流感重症肺炎重症和危重症患者的病情恶化一致^[12, 15, 25]。从局限性 GGO 进展为广泛 GGO 或实变,以及病变的快速进展,与呼吸衰竭及 ARDS 的临床特点一致。双肺广泛受累,常常预示着可能发生需要机械通气的呼吸衰竭,甚至死亡等不良后果^[11-13, 25, 29-30]。

2. 肺水肿:肺水肿是甲型 H1N1 流感重症肺炎危重症患者突出的 X 线表现,且发展迅速。患者临床上的呼吸困难多与影像学上的肺水肿同时出现,并且肺组织受累范围广,呈多叶性或弥漫性受累。经过积极治疗后,患者症状明显缓解,但肺水肿多仍然存在,即影像学上肺水肿的改善明显滞后于临床症状的改善^[39]。

(四)预后相关的影像学特征

1. 分布:病变双肺广泛受累或累及多个肺叶、肺段,常常预示着患者有相对较重的临床病程和不良预后^[11-13, 15, 17, 25, 29, 31-32]。

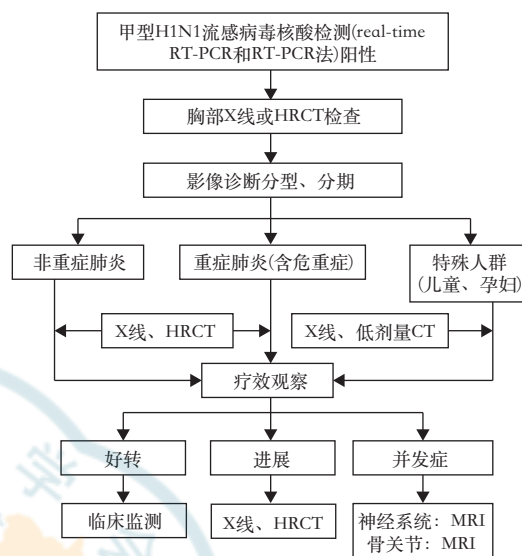
2. 肺水肿:严重和持续的肺水肿是甲型 H1N1 流感重症肺炎危重症患者急性肺损伤的重要特征。胸片上肺水肿高峰期在病程约 10 d,但患者肺部浸润影的吸收滞后于临床症状的改善。胸部 CT 随访显示,在临床症状完全消失后约 2 周肺内病灶基本吸收。

3. 网状影:病灶吸收过程中可出现网状影,部分患者出院时网状影仍未消失。住院时间较短的患者出院时网状影大部分多消失,而住院时间较长的患者网状影存在的比率增大。

4. 其他:双侧胸腔积液的存在是短期死亡率的独立预测因素^[13]。胸膜受累可能与较高的死亡率相关^[25]。

六、诊断流程图

甲型 H1N1 流感重症肺炎影像诊断流程图见图 6。



注:real-time RT-PCR 为实时逆转录聚合酶链式反应;RT-PCR 为逆转录聚合酶链式反应;HRCT 为高分辨 CT

图 6 甲型 H1N1 流感重症肺炎影像诊断流程图

七、鉴别诊断

(一)新型冠状病毒感染(coronavirus disease 2019, COVID-19)

早期主要表现为双肺多发 GGO,以肺外带及下肺野分布为主。进展期病变融合、扩大、实变,可出现“铺路石”征。胸腔积液、纵隔及双肺门淋巴结肿大少见^[40-42]。

(二)重症急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)

单侧或双侧的 GGO,限局性单侧或双侧实变,或两者兼有。GGO 中可见小叶间隔增厚及“铺路石”征。空洞、钙化、网格或结节,淋巴结肿大和胸腔积液少见^[43]。

(三)中东呼吸综合征(middle east respiratory syndrome, MERS)

病变以双肺胸膜下及基底部区域分布为主,且以 GGO 为主,可伴有实变,并可见不同程度的胸腔积液^[44]。

(四)腺病毒肺炎

双肺多发性 GGO,伴局部斑片状实变,可见类似细菌性肺炎的叶段性分布趋势。儿童可导致肺不张,右上肺常见^[45]。

(五)支原体肺炎

儿童常见,以小叶中心结节、GGO 和实变为



主,可伴支气管壁增厚、细支气管“树芽”征、肺门淋巴结肿大^[46-47]。

(六)隐源性机化性肺炎

典型表现双侧胸膜下斑片样、大片 GGO,内有支气管充气征,部分病变中可见中央 GGO、边缘环形或新月形实变,呈“反晕”征,可游走,少数伴有胸腔积液、肺门及纵隔淋巴结肿大等表现^[48]。

(七)过敏性肺炎

双肺片状或弥漫性 GGO、小叶中央结节、马赛克征及呼气相气体潴留,慢性期肺部可出现细网格影及牵拉性支气管扩张,有接触及职业暴露史^[40, 44]。

综上,本共识通过总结甲型 H1N1 流感重症肺炎的影像学特征,旨在为影像科医师和临床医师提供明确的诊断依据及信息,为甲型 H1N1 流感重症肺炎的临床诊疗提供有益的帮助和指导。

执笔者:李莉(首都医科大学附属北京佑安医院放射科);张立娜(中国医科大学附属第一医院放射科);李刚锋(空军军医大学唐都医院放射科);李小虎(安徽医科大学第一附属医院放射科);牡丹(南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科);朱文科(深圳市第三医院放射科);张极峰(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科)

共识编写专家组成员(按姓氏汉语拼音排序):陈昊(南京中医药大学针灸推拿学院养生康复学院针灸临床教研室);李刚锋(空军军医大学唐都医院放射科);李宏军(首都医科大学附属北京佑安医院放射科);李莉(首都医科大学附属北京佑安医院放射科);李萍(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科);李小虎(安徽医科大学第一附属医院放射科);刘静(苏州市第五人民医院放射科);刘丽丽(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科);刘强(山东第一医科大学附属省立医院教育处);刘婷(中国医科大学附属第一医院放射科);牡丹(南京大学医学院附属鼓楼医院医学影像科);任美吉(首都医科大学附属北京佑安医院放射科);万秋霞(哈尔滨医科大学附属第二医院麻醉科);王憬(厦门大学附属心血管医院影像科);曾宪涛(武汉大学中南医院循证与转化医学中心);张极峰(哈尔滨医科大学附属第二医院核医学科);张立娜(中国医科大学附属第一医院放射科);周昀(深圳市第三医院放射科);朱文科(深圳市第三医院放射科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Terracciano L, Brozek J, Compalati E, et al. GRADE system: new paradigm[J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2010, 10(4):377-383. DOI: 10.1097/ACI.0b013e32833c148b.
- [2] 钟南山, 李兰娟, 王辰, 等. 甲型 H1N1 流感诊疗方案(2009 年第 3 版)[J]. *中华医学杂志*, 2009, 89(45):

- 3173-3175. DOI: 10.3760/cmaj.issn.0376-2491.2009.45.003.
- [3] Vallat B. Flu: no sign so far that the human pandemic is spread by pigs[J]. *Nature*, 2009, 460(7256): 683. DOI: 10.1038/460683b.
- [4] 李宏军, 李宁, 金荣华, 等. A-H1N1 肺部感染临床影像表现与病理机制[J]. *放射学实践*, 2010, 25(1): 100-101. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0313.2010.01.029.
- [5] Jain S, Kamimoto L, Bramley AM, et al. Hospitalized patients with 2009 H1N1 influenza in the United States, April-June 2009[J]. *N Engl J Med*, 2009, 361(20): 1935-1944. DOI: 10.1056/NEJMoa0906695.
- [6] Mauad T, Hajjar LA, Callegari GD, et al. Lung pathology in fatal novel human influenza A (H1N1) infection[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2010, 181(1):72-79. DOI: 10.1164/rccm.200909-1420OC.
- [7] 李冠华, 张力, 李月川, 等. 重症甲型 H1N1 流感病毒肺炎的临床和病理特征[J]. *天津医学*, 2010, 38(1): 32-35. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9896.2010.01.011.
- [8] 李雪芹, 刘钊, 孔小华, 等. 青壮年危重症甲型 H1N1 肺炎的影像与病理[J]. *放射学实践*, 2010, 25(12): 1404-1407. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0313.2010.12.038.
- [9] Sullivan SJ, Jacobson RM, Dowdle WR, et al. 2009 H1N1 influenza[J]. *Mayo Clin Proc*, 2010, 85(1): 64-76. DOI: 10.4065/mcp.2009.0588.
- [10] 吴挺挺, 丁群力, 马红映, 等. 甲型流感合并肺炎影像学及疾病严重程度参数的相关性[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2019, 42(1): 50-52. DOI: 10.3760/cmaj.issn.1001-0939.2019.01.014.
- [11] Agarwal PP, Cinti S, Kazerooni EA. Chest radiographic and CT findings in novel swine-origin influenza A (H1N1) virus (S-OIV) infection[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 193(6):1488-1493. DOI: 10.2214/AJR.09.3599.
- [12] Abdelsalam M, Diab HS, Ragab Y. Radiological findings in patients with H1N1 influenza pneumonia[J]. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 2016, 65: 135-142. DOI: 10.1016/j.ejcdt.2015.07.001.
- [13] Aviram G, Bar-Shai A, Sosna J, et al. H1N1 influenza: initial chest radiographic findings in helping predict patient outcome[J]. *Radiology*, 2010, 255(1): 252-259. DOI: 10.1148/radiol.10092240.
- [14] Li P, Su DJ, Zhang JF, et al. Pneumonia in novel swine-origin influenza A (H1N1) virus infection: high-resolution CT findings[J]. *Eur J Radiol*, 2011, 80(2): e146-e152. DOI: 10.1016/j.ejrad.2010.05.029.
- [15] Marchiori E, Zanetti G, Hochegger B, et al. High-resolution computed tomography findings from adult patients with Influenza A (H1N1) virus-associated pneumonia[J]. *Eur J Radiol*, 2010, 74(1): 93-98. DOI: 10.1016/j.ejrad.2009.11.00.
- [16] Son JS, Kim YH, Lee YK, et al. Pandemic influenza A/H1N1 viral pneumonia without co-infection in Korea: chest ct findings[J]. *Tuberculosis & Respiratory Diseases*, 2011, 70(5): 397. DOI: 10.4046/trd.2011.70.5.397.
- [17] Eun LJ, Kang-Won C, Won LS. Clinical and radiological characteristics of 2009 H1N1 influenza associated pneumonia in young male adults[J]. *Yonsei Med J*, 2013, 54(4): 927-934. DOI: 10.3349/ymj.2013.54.4.927.
- [18] Perez-Padilla R, de la Rosa-Zamboni D, Ponce de Leon S, et al. Pneumonia and respiratory failure from swine-origin influenza A (H1N1) in Mexico[J]. *N Engl J Med*, 2009, 361(7): 680-689. DOI: 10.1056/NEJMoa0904252.



- [19] 陈枫, 赵大伟, 文硕, 等. 重症及危重症甲型 H1N1 流感肺炎的影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2010.02.004.
- [20] Ajlan AM, Quiney B, Nicolaou S, et al. Swine-origin influenza A (H1N1) viral infection: radiographic and CT findings[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(6): 1494-1499. DOI: 10.2214/AJR.09.3625.
- [21] 施裕新, 黎淑娟, 周粟, 等. 甲型 H1N1 流感胸部高分辨率 CT 表现[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(2): 127-129. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2010.02.005.
- [22] Valente T, Lassandro F, Marino M, et al. H1N1 pneumonia: our experience in 50 patients with a severe clinical course of novel swine-origin influenza A (H1N1) virus (S-OIV) [J]. Radiol Med, 2012, 117(2): 165-184. DOI: 10.1007/s11547-011-0734-1.
- [23] Li P, Zhang JF, Xia XD, et al. Serial evaluation of high-resolution CT findings in patients with pneumonia in novel swine-origin influenza A (H1N1) virus infection [J]. Br J Radiol, 2012, 85(1014): 729-735. DOI: 10.1259/bjr/85580974.
- [24] Yuan Y, Tao XF, Shi YX, et al. Initial HRCT findings of novel influenza A (H1N1) infection[J]. Influenza Other Respir Viruses, 2012, 6(6): e114-e119. DOI: 10.1111/j.1750-2659.2012.00368.x.
- [25] Ramaswamy S, Chakraborty A, Akshata JS, et al. Radiological presentation of H1N1 influenza in the 2017 outbreak in India and correlation with patient outcome [J]. Current Respiratory Medicine Reviews, 2019, 15(4). DOI: 10.2174/1573398X15666190104144911.
- [26] Jain S, Kamimoto L, Bramley AM, et al. Hospitalized patients with 2009 H1N1 influenza in the United States, April-June 2009[J]. N Engl J Med, 2009, 361(20): 1935-1944. DOI: 10.1056/NEJMoa0906695.
- [27] 杨钧, 徐云良, 吕志彬, 等. 甲型 H1N1 流感合并肺炎的影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(2): 119-122. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2010.02.002.
- [28] 李小虎, 赵韧, 余永强, 等. 甲型 H1N1 流感肺炎的影像学表现[J]. 实用放射学杂志, 2010, (12): 1731-1734. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2010.12.009.
- [29] Göya C, Yavuz A, Hamidi C, et al. The role of initial radiologic and clinical manifestations in predicting the prognosis for pneumonia caused by H1N1 influenza virus [J]. J Thorac Dis, 2014, 6(6): 752-759. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2014.04.15.
- [30] Marchiori E, Zanetti G, D'Ippolito G, et al. Swine-origin influenza A (H1N1) viral infection: thoracic findings on CT [J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 196(6): W723-W728. DOI: 10.2214/AJR.10.5109.
- [31] Xu W, Liu CF, Zhao Y, et al. Findings in children severely infected with a novel influenza A virus of swine origin: pulmonary imaging[J]. World J Pediatr, 2012, 8(3): 240-246. DOI: 10.1007/s12519-012-0364-2.
- [32] Lee EY, McAdam AJ, Chaudry G, et al. Swine-origin influenza a (H1N1) viral infection in children: initial chest radiographic findings[J]. Radiology, 2010, 254(3): 934-941. DOI: 10.1148/radiol.09092083.
- [33] Zhao C, Gan Y, Sun J. Radiographic study of severe Influenza-A (H1N1) disease in children[J]. Eur J Radiol, 2011, 79(3): 447-451. DOI: 10.1016/j.ejrad.2010.09.015.
- [34] Yamada K, Shinmoto H, Hamamoto M, et al. Pneumonia induced by swine-origin influenza A (H1N1) infection: chest computed tomography findings in children[J]. Jpn J Radiol, 2011, 29(10): 712-717. DOI: 10.1007/s11604-011-0620-8.
- [35] 程华, 曾津津. 儿童甲型 H1N1 流感病毒肺炎的胸部影像学特征[J]. 中国实用儿科杂志, 2010, 25(2): 86-88.
- [36] Abbo L, Quartin A, Morris MI, et al. Pulmonary imaging of pandemic influenza H1N1 infection: relationship between clinical presentation and disease burden on chest radiography and CT[J]. Br J Radiol, 2010, 83(992): 645-661. DOI: 10.1259/bjr/53692814.
- [37] 张昊凌, 施裕新, 张志勇, 等. 甲型 H1N1 流感重症和危重症患者胸部 HRCT 表现及动态变化[J]. 中国临床医学, 2017, 24(1): 21-25. DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2017.
- [38] 黎淑娟, 张志勇, 施裕新, 等. 重症甲型 H1N1 流行性感冒肺炎高分辨率计算机 X 线断层扫描表现的动态变化[J]. 中华传染病杂志, 2011, 29(10): 615-618. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2011.10.014.
- [39] 於江泉, 郑瑞强, 林华, 等. 甲型 H1N1 流感危重症患者胸部影像学变化临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(2): 288-290.
- [40] Parekh M, Donuru A, Balasubramanya R, et al. Review of the chest CT differential diagnosis of ground-glass opacities in the COVID era[J]. Radiology, 2020, 297(3): E289-E302. DOI: 10.1148/radiol.2020202504.
- [41] Altmayer S, Zanon M, Pacini GS, et al. Comparison of the computed tomography findings in COVID-19 and other viral pneumonia in immunocompetent adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Radiol, 2020, 30(12): 6485-6496. DOI: 10.1007/s00330-020-07018-x.
- [42] 刘荣荣, 朱怡, 吴敏昱, 等. 33 例新型冠状病毒感染患者的肺部 CT 影像学分析[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(13): 1007-1011. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200203-00182.
- [43] 程晓光, 冯素臣, 夏国光, 等. SARS 的胸部 CT 早期表现[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(9): 790-793. DOI: 10.3760/j.issn.1005-1201.2003.09.006.
- [44] Cozzi D, Cavigli E, Moroni C, et al. Ground-glass opacity (GGO): a review of the differential diagnosis in the era of COVID-19[J]. Jpn J Radiol, 2021, 39(8): 721-732. DOI: 10.1007/s11604-021-01120-w.
- [45] Huang C, Wei D, Liu Y, et al. Clinical and imaging findings of patients diagnosed with adenovirus-positive pneumonia during 2015-2019 in Shanghai, China[J]. Turk J Med Sci, 2021, 52: 329-337. DOI: 10.3906/sag-2010-132.
- [46] 霍现洛, 薛小花, 袁淑绘, 等. 胸部 CT 在 2019 冠状病毒病和支原体肺炎患者早期鉴别诊断中的价值[J]. 浙江大学学报 (医学版), 2020, 49(4): 468-473. DOI: 10.3785/j.issn.1008-9292.2020.07.04.
- [47] Wang J, Xia C, Sharma A, et al. Chest CT Findings and differential diagnosis of mycoplasma pneumoniae pneumonia and mycoplasma pneumoniae combined with streptococcal pneumonia in children[J]. J Healthc Eng, 2021, 2021: 8085530. DOI: 10.1155/2021/8085530.
- [48] Tiralongo F, Palermo M, Distefano G, et al. Cryptogenic organizing pneumonia: evolution of morphological patterns assessed by HRCT[J]. Diagnostics (Basel), 2020, 10(5). DOI: 10.3390/diagnostics10050262.

