

甲型流感肺炎的影像学表现

李莉 综述 李宏军 审校

【摘要】 近年来我国相继暴发流行人感染甲型 H5N1、H1N1 和 H7N9 三个亚型病毒流感,肺炎是上述流感的主要并发症,危重患者可引起呼吸衰竭甚至死亡。本文归纳总结甲型流感肺炎的影像表现,旨在加深对其肺部病变特点和病变发展规律的认识,发挥影像检查在疾病诊断、病情监测和疗效判断中的作用。

【关键词】 甲型流感;肺炎;体层摄影术,X线计算机;放射摄影术

【中图分类号】 R814.42; R814.44; R512.99 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)07-0760-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.07.007

甲型流感病毒是一种容易发生变异的 RNA 病毒,根据病毒外膜 2 型糖蛋白抗原性的不同,目前甲型流感病毒分为 16 个 HA 亚型(H1~H16)和 9 个 NA 亚型(N1~N9)^[1]。任何一对 HA 和 NA 均可组合成一个亚型,如 H5N1、H1N1、H7N9 等。上述三个亚型病毒所引起的流感近年来相继在我国暴发流行,肺炎是上述流感的主要并发症,危重患者可引起呼吸衰竭,甚至死亡。笔者就甲型流感肺炎的影像表现进行综述,旨在加深对其肺部病变特点和病变发展规律的认识,发挥影像检查在疾病诊断、病情监测和疗效判断中的作用。

甲型 H1N1 流感病毒肺炎

甲型 H1N1 流感是由新型甲型 H1N1 病毒引起的急性呼吸道传染病,其病原体为猪流感、禽流感和人流感病毒 3 种流感病毒基因重组后产生的新病毒。甲型 H1N1 流感自 2009 年 3 月在墨西哥爆发以来迅速向全球蔓延,我国 2009 年 4 月出现第 1 例输入型病例,此后因普通人群对甲型 H1N1 病毒普遍缺乏免疫力,造成全国范围内大流行。甲型 H1N1 流感临床主要表现为发热、咳嗽、流涕等流感样症状^[2],部分患者病情进展迅速,突发高热、肺炎,重者可以出现急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、呼吸衰竭、多器官损伤等,甚至导致死亡。

肺炎是甲型 H1N1 流感最常见的并发症,可以为原发性病毒性肺炎或继发性细菌感染所致。死亡病例尸检证实,甲型 H1N1 流感病毒主要在气管支气管上皮和肺泡上皮中大量复制,引起弥漫性肺泡损伤,伴有肺透明膜形成、肺泡间隔水肿、坏死性细支气管炎和肺泡出血^[3-4]。

1. 成人甲型 H1N1 流感肺炎

病变初期(发病 3 d 内)发生末梢细支气管及其周围炎症,X 线表现为肺纹理增粗模糊,小斑片状阴影,病灶多位于下肺野(71.0%)和肺门周围(71.0%)^[5]。Jain 等^[6] 研究表明,双肺浸润者占 67.3%,局限于 1 个肺叶者占 26.5%,单侧多叶浸润者占 6.1%。进展期(发病 3~7 d)以磨玻璃样影(ground-glass opacity, GGO)和实变为主^[7]。多发散在病灶迅速融合,可累及多个段叶。恢复期病灶基本吸收,肺内可残留条索状、网格状

阴影和局限性肺气肿。鲍永霞等^[8] 报道恢复期遗留肺大泡,考虑是因炎症累及终末细小支气管引起肺的局部通气过度所致。

胸部 HRCT 主要表现为肺内弥漫或多发斑片状 GGO,伴或不伴实变,多分布于支气管血管树周围或胸膜下^[9]。病理表现为支气管及其周围肺泡充血、炎性渗出及透明膜形成等。病变进展,GGO 迅速互相融合扩大,密度增高,伴有 GGO 内或外的片状实变。亦有只见实变而无 GGO 者。乞文旭等^[10] 采用 CT 半定量视觉评分法定量显示肺内病变的程度,发现半定量 GGO CT 评分与发热时间存在正相关性,半定量实变 CT 评分与发热时间无相关性。说明甲型 H1N1 肺炎在发病初期病程进展以 GGO 范围扩大为标志。病变吸收表现为 GGO 及实变密度减低、范围缩小。恢复期部分病例可见小叶间隔增厚、支气管血管束增粗,甚至纤维化等改变。推测是因病变早期局限于支气管黏膜,继之支气管周围与小叶间隔炎症细胞浸润、水肿及纤维化^[11],虽然气腔内病变(肺泡与呼吸性细支气管)减轻,但间质病变加重所致。

GGO 是甲型 H1N1 流感肺炎最常见的表现。病变早期,分布于胸膜下或支气管血管周围的类圆形 GGO 是本病的典型特征。GGO 中心亦可见小叶中心结节,且小叶中心结节内可见空腔^[12],可能是病毒侵犯支气管上皮组织,然后扩散到支气管周围组织,引起免疫反应,进而导致支气管狭窄,引起肺局部通气过度。部分病例可有少量胸腔积液,但一般无小气道改变,如肺内结节、树芽征、马赛克灌注等。

轻症病例预后良好,一般在 2 周内即可完全吸收或明显减轻,一般不遗留纤维化或仅有轻度周围间质增厚。重症患者肺内病变吸收较迅速,多在 1~2 d 基本消失。危重症患者肺内病灶进展迅速,甚至 1 d 内病灶就有很大变化^[13],可并发 ARDS、气胸、纵膈和皮下气肿,甚至出现腹膜后积气。Agarwal 等^[5] 报道 36% 的甲型 H1N1 流感病毒严重感染患者在住院期间出现急性肺动脉栓塞,考虑可能是由于继发于 ARDS 等所致的血液高凝状态。

2. 儿童甲型 H1N1 流感肺炎

甲型 H1N1 流感肺炎患儿早期胸部影像学表现无特征性,与普通肺部感染无明显差异。进展期以肺实质病变为主。实质浸润可表现为单发或多发小斑片影,也可融合成大片影和/或 GGO。儿童主要表现为斑片影,婴幼儿则以片絮影多见。肺间质病变主要表现为肺血管纹理增多、增粗及模糊,不同程度的网格状阴影和结节。也有学者提出儿童发病初期 X 线胸片

作者单位:100069 北京,首都医科大学附属北京佑安医院放射科
作者简介:李莉(1974-),女,黑龙江大兴安岭人,硕士,主治医师,主要从事传染病影像诊断工作。
通讯作者:李宏军, E-mail: lihongjun00113@126.com

无间质改变,可能与X线胸片局限性和病程有关^[14]。重症患儿还可见到肺纹理增多伴过度充气,且肺过度充气程度与临床患儿呼吸困难程度及病程一致^[15]。吸收期以肺纹理模糊、双肺透光度差、充气不均等间质改变为主。胸部CT表现与X线基本相同,其优势在于能够清楚地显示细微病变,有利于评价病变的程度。

3. 孕产妇甲型H1N1流感肺炎

轻症表现为单个或多个肺叶的GGO及小片絮状高密度影;重症表现为多个肺叶的团絮状阴影及GGO,空气支气管征;24h内病变进展,表现为双肺弥漫性高密度灶,部分伴有肺不张,可合并单侧或双侧胸膜炎或胸腔积液、心包积液等。

H5N1禽流感肺炎

人感染禽流感病毒最早发生于1996年,感染亚型为H7N7。1997年5月,香港爆发H5N1禽流感,这是禽流感首次感染人并致死的案例。2003年12月1日—2006年7月31日,全球共有10个国家向世界卫生组织报告了232例实验室确认的人感染H5N1禽流感病例(其中134例死亡)。H5N1病毒感染的临床表现可以从无症状到致命性肺炎和多脏器功能衰竭,重症率和病死率高为其特点。

香港3例H5N1禽流感患者死后解剖的病理表现显示其肺部病变为典型的病毒性间质性肺炎改变。其中2例主要表现为病变机化、弥漫性肺泡损伤、肺间质纤维化^[16]。1例肉眼可见双肺实变,伴有弥漫性出血、水肿、纤维蛋白渗出、肺泡浸润。组织病理学显示弥漫性肺泡损伤、间质纤维化及气腔扩张。间质淋巴细胞及浆细胞浸润,散在组织细胞^[17]。

H5N1禽流感肺炎影像学主要表现为肺内片状GGO或实变,边缘模糊,病变内可见空气支气管征。早期(发病1~4d)90%患者表现为局灶性片状影,实变或GGO,可先后出现单发及多发小片状影^[5],右肺及外周分布多见。Qureshi等^[18]报道超过90%患者病灶多发,80%患者双肺受累,病灶范围累及和超过4个肺野或10个肺段。此外,还可伴有少量胸腔积液、肺间质病变等。进展期(发病10~14d)病变进展加重,表现为大片、多发或弥漫性GGO及实变,其内见空气支气管征。病情严重者在发病1~2d即可发生明显变化,病变由单侧肺发展到双侧肺,由1个肺野发展到多个肺野,GGO向实变发展^[19]。多数患者发病8~14d已达到肺部浸润最为严重的状况,称为病变的高峰期或“极期”。稳定期(发病15~21d)肺实质与肺间质改变并存,病灶开始逐渐吸收,肺炎炎性改变相对吸收较快,间质水肿、增生以及早期纤维化等间质改变吸收相对较慢。此外,最晚受侵部位的病灶吸收快,而最先出现的病灶吸收缓慢。恢复期(发病22~30d)大部分患者病灶可完全吸收,少部分患者以肺间质改变为主,表现为条索影、网格状影、小叶间隔增厚以及胸膜下线等。

陆普选等^[20]总结H5N1禽流感肺炎的胸部影像特点为:①发病早期肺野可见大片状密度增高影及GGO;②H5N1亚型禽流感病毒广泛侵犯肺组织,表现为双肺多叶多段弥漫性、渗出性改变,并发ARDS时出现“白肺”样改变;③病灶变化迅速;④肺实质和肺间质可同时受累,但以肺实变为主;⑤病灶吸收缓慢。

H7N9禽流感肺炎

人感染H7N9禽流感是由H7N9亚型禽流感病毒引起的急性呼吸道传染病。自2013年2月以来,我国多个省区先后发生多例不明原因重症肺炎病例,部分确诊为人感染H7N9禽流感,引起世界的关注^[21]。2003年,捷克曾发生过H7N9禽流感病毒感染禽类的报道,荷兰、日本及美国等也曾分离到H7N9病毒株,但此前从未有过H7N9禽流感病毒感染人类的报道。系统进化分析结果表明,此次引起人类感染的H7N9禽流感病毒是一种从未出现过的新型禽流感病毒^[22]。患者主要表现为畏寒、发热、咳嗽、咳痰等类流感样症状,可伴头疼、乏力、咽痛、全身酸疼等。重症患者病情发展迅速,体温多持续在39℃以上,多在5~7d出现重症肺炎,患者呼吸困难,伴咯血痰,可迅速进展为ARDS、感染性休克,甚至多器官功能障碍而死亡。部分患者可出现纵膈气肿、胸腔积液等^[23]。

病变呈多发或单发,分布在双侧肺或以单侧肺为主,汪洋等^[24]报道,发病初期病灶以右肺为主,且双下肺较双上肺多见。病变以肺实质病变为主,主要表现为GGO和实变。病情较轻、病变范围较小时,以GGO为主;感染严重时,病变范围累及多个肺叶,实变所占比例增多。相邻肺段实变可融合,病变亦可越过叶间裂蔓延至邻近肺叶^[25]。GGO和实变内常见空气支气管征。肺间质改变主要表现为病变范围内小叶间隔均匀增厚。

多数患者在初次影像检查时即表现为重症肺炎,或在发病后短期(较快者在3~6d)进展为重症肺炎。重症肺炎的片状影累及多个肺叶,在X线胸片上一般超过3个肺野。病变进展迅速,1~2d内增加50%^[26]。肺内实变所占比例明显增大,或者病变总体密度增高,表明肺泡病变严重。胸腔积液可一定程度提示疾病的严重程度;轻症感染时多无胸腔积液,重症肺炎时可见少量双侧胸腔液体。部分患者可出现气胸、皮下气肿及纵膈气肿。肺门及纵膈淋巴结肿大少见。重症肺炎并发ARDS时,影像表现为病变范围占整个肺野的60%以上,或肺内实变增大,以及“白肺”样改变。

胡粟等^[27]根据本病的演变过程,将影像表现划分为4个阶段:①起病期,发病<3d;②进展期,发病3~6d;③吸收期,发病7~15d;④稳定期,发病>15d。以进展期的病死率最高,稳定期病情仍可出现反复。影像学康复可较实验室检查转阴滞后^[28]。

综上所述,H1N1、H5N1和H7N9流感肺炎的影像学表现均以GGO及实变最常见,病变进展时可由GGO进展为实变或是实变范围扩大,并常见空气支气管征及小叶间隔增厚,以及伴有少量胸腔积液等。重症患者病情发展迅速,短期内即可发生ARDS,出现“白肺”样改变。影像检查可以早期发现肺内病变,观察病变的动态变化,是疾病诊断和鉴别诊断、疗效评价及预后分析的重要手段。随着影像技术的发展,对疾病影像认识的深入,影像检查必将为临床诊治提供更多的信息。

参考文献:

- [1] Tong S, Li Y, Rivaller P, et al. A distinct lineage of influenza A virus from bats[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2012, 109(11): 4269-4274.
- [2] Shinde V, Bridges CB, Uyeki TM, et al. Triple-reassortant swine influenza A (H1) in humans in the United States, 2005-2009[J].

- N Engl J Med, 2009, 360(25): 2616-2625.
- [3] Li HJ, Li N. Radiology of influenza A (H1N1)[M]. Berlin Heidelberg: Springer, 2013: 13.
- [4] 李宏军, 包东英, 李雪芹, 等. 危重症甲型 H1N1 肺炎的影像表现及病理组织分析[J]. 放射学实践, 2010, 25(9): 951-954.
- [5] Agarwal PP, Cinti S, Kazerooni EA. Chest radiographic and CT findings in novel swine-origin influenza A (H1N1) virus (S-OIV) infection[J]. AJR, 2009, 193(6): 1488-1493.
- [6] 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(26): 1935-1944.
- [7] Li HJ, Cheng JL, Li N, et al. Critical influenza (H1N1) pneumonia: imaging manifestations and histopathological findings[J]. Chin Med J (Engl), 2012, 125(12): 2109-2114.
- [8] 鲍永霞, 曹智刚, 王晶, 等. 甲型 H1N1 流感肺炎 30 例胸部影像学分析[J]. 实用医学杂志, 2011, 27(12): 2220-2222.
- [9] Ajlan AM, Quiney B, Nicolaou S, et al. Swine-origin influenza A (H1N1) viral infection: radiographic and CT findings[J]. AJR, 2009, 193(6): 1494-1499.
- [10] 乞文旭, 刘俊鹏, 高嵩, 等. 甲型 H1N1 流感患者胸部 CT 首诊表现[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(2): 130-133.
- [11] Gómez-Gómez A, Martínez-Martínez R, Gotway MB. Organizing pneumonia associated with swine-origin influenza A H1N1 2009 viral infection[J]. AJR, 2011, 196(1): W103-W104.
- [12] Finn BC, Rodríguez Pabón EM, Young P. A new cause of cavitated bilateral pulmonary nodules: influenza A (H1N1) virus[J]. Eur J Intern Med, 2010, 21(1): 50.
- [13] 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.
- [14] Lee CW, Seo JB, Song JW, et al. Pulmonary complication of novel influenza A (H1N1) infection: imaging features in two patients[J]. Korean J Radiol, 2009, 10(6): 531-534.
- [15] 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.
- [16] To KF, Chan PK, Chan KF, et al. Pathology of fatal human infection associated with avian influenza A H5N1 virus[J]. J Med Virol, 2001, 63(3): 242-246.
- [17] Peiris JS, Yu WC, Leung CW, et al. Re-emergence of fatal human influenza A subtype H5N1 disease[J]. Lancet, 2004, 363(9409): 617-619.
- [18] Qureshi NR, Hien TT, Farrar J, et al. The radiologic manifestations of H5N1 avian influenza[J]. J Thorac Imaging, 2006, 21(4): 259-264.
- [19] Apisarnthanarak A, Kitphati R, Thongphubeth K, et al. Atypical avian influenza (H5N1)[J]. Emerg Infect Dis, 2004, 10(7): 1321-1324.
- [20] 陆普选, 周伯平, 朱文科, 等. 高致病性 H5N1 亚型人禽流感病毒性肺炎的影像学表现特点[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(4): 107-110.
- [21] Uyeki TM, Cox NJ. Global concerns regarding novel influenza A (H7N9) virus infections[J]. N Engl J Med, 2013, 368(20): 1862-1864.
- [22] Gao R, Cao B, Hu Y, et al. Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus[J]. N Engl J Med, 2013, 368(20): 1888-1897.
- [23] Chen Y, Liang W, Yang S, et al. Human infections with the emerging avian influenza A H7N9 virus from wet market poultry: clinical analysis and characterisation of viral genome[J]. Lancet, 2013, 381(9881): 1916-1925.
- [24] 汪洋, 周竹萍, 张英炜, 等. 人感染 H7N9 禽流感的临床与影像学特征[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 780-782.
- [25] 倪云龙, 赵志新, 崔凤, 等. 人感染 H7N9 禽流感的胸部影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 783-785.
- [26] 李小虎, 邱晓辉, 陆玉和, 等. 人感染 H7N9 禽流感胸部 X 线及 CT 表现[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 778-779.
- [27] 胡粟, 胡春洪, 周小飞, 等. 人感染 H7N9 禽流感的胸部影像特点[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 775-777.
- [28] 马倩, 张志勇, 袁敏, 等. 上海市首例人感染 H7N9 禽流感成人康复患者影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 854.

(收稿日期: 2014-04-04 修回日期: 2014-04-28)

下期要目

儿科磁共振成像专题
鞍区毛细胞星形细胞瘤影像学表现及病理对照分析
兔坐骨神经牵拉伤 MTR 值与肢体功能的相关分析
放射状扫描技术在鼓乳段面神经 MR 扫描中的应用
机化性肺炎伴脓肿的病理特征及 CT 表现
磁共振扩散加权成像早期预测肺癌化疗疗效的价值

妊娠期高血压疾病合并可逆性后部脑病综合征的影像学特征
MR 动态增强扫描定量参数对脑胶质瘤分级诊断价值的研究
颈胸交界区感染、积气性病变 MDCT 表现特征及其解剖、病理学基础
鼻咽癌放疗后复发与纤维化 DE-MRI 的特征及病理对照
原发性肛管直肠恶性黑色素瘤的 CT 和 MRI 表现