

• H7N9 流感肺炎专题 •

人感染 H7N9 禽流感肺炎 CT 表现与病毒载量及 CD4⁺T 淋巴细胞的相关性

黄湘荣, 黄华, 陆普选, 曾政, 陈小芳, 周伯平, 刘映霞, 袁静, 李国保, 邓群益

【摘要】 目的:探讨人感染 H7N9 禽流感肺炎 CT 扫描半定量评分与病毒载量、CD4⁺T 淋巴细胞数量的动态变化及相关性。**方法:**搜集 2013 年 12 月—2014 年 2 月本院确诊的 9 例人感染 H7N9 禽流感患者的临床资料,所有患者入院后行每日病毒 M 片段 Ct 值测定、血常规及 T 淋巴细胞亚群检测、定期胸部 CT 扫描,根据 CT 表现进行半定量评分,观察三者的变化,并进行统计学分析。**结果:**病程早期(≤ 4 d):明确诊断 2 例,病毒 M 片段 Ct 值分别为 34.28 和 30.48。3 例患者病程早期共行 4 次胸部 CT 扫描和 T 淋巴细胞亚群检测,CT 表现半定量评分平均为 3.68 ± 1.25 ,CD4⁺T 淋巴细胞数平均为 33.03 ± 3.34 。病程进展期($5 \text{ d} \leq d \leq 10 \text{ d}$):病程的第 5~7 天病毒 M 片段 Ct 值达到低值 28.72 ± 3.88 ,8~10 d 病毒 M 片段 Ct 值增加为 30.57 ± 3.07 ,但两者差异无统计学意义($t=0.747, P>0.05$)。肺炎 CT 表现评分和 CD4⁺T 淋巴细胞变化略滞后于病毒载量变化,于 8~10 d CT 表现评分达到峰值(12.94 ± 6.10),与早期相比,CT 评分均值增加 50%,而 CD4⁺T 淋巴细胞数降低为 24.39 ± 5.15 。病程恢复期($\geq 11 \text{ d}$),此期病毒载量下降或转阴,CD4⁺T 淋巴细胞数恢复正常,肺部病灶吸收减少。**结论:**在病变进展期,人感染 H7N9 禽流感病毒载量、CD4⁺T 淋巴细胞与胸部 CT 表现半定量评分存在一定相关性。监测三者的变化趋势,对临床疗效评估及预后判断具有重要意义。

【关键词】 禽流感;病毒载量;T 淋巴细胞亚群;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R814.44; R512.99 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)07-0751-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.07.005

The correlation of CT manifestation, viral load and CD4⁺T lymphocytes in patients with H7N9 avian influenza pneumonia

HUANG Xiang-rong, HUANG Hua, LU Pu-xuan, et al. Department of Radiology, Shenzhen Third People's Hospital, Guangdong 518112, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the dynamic change and correlation of CT manifestations with semi-quantitative score, viral load and CD4⁺T lymphocyte in patients with H7N9 avian influenza pneumonia. **Methods:** The clinical and imaging materials of 9 patients having H7N9 avian influenza pneumonia in the time period of 2013—12 to 2014—02 were collected. The viral M fragment Ct values and blood routine, T lymphocyte subtype were examined every day after admission, chest CT examination was performed regularly. The changes of CT semi-quantitative score, viral load and CD4⁺T lymphocytes were studied and analyzed statistically. **Results:** Two patients in early phase were diagnosed on the 3th d and 4th d respectively (≤ 4 d), and the viral M fragment Ct value was 34.28, 30.48 respectively. 3 patients had totally 4 times of chest CT and T lymphocyte subtype examination. The averages of CT semi-quantitative score and CD4⁺T lymphocyte were $3.68 \pm 1.25, 33.03\% \pm 3.34\%$ respectively. During the progressive period ($5 \text{ d} \leq d \leq 10 \text{ d}$), the viral M fragment Ct value reaches its lowest 5~7d after onset (28.72 ± 3.88), and increased slightly (30.57 ± 3.07) during 8~10d, there was no statistical difference between 5~7d and 8~10d ($t=0.747, P>0.05$). The score changes of CT manifestation and CD4⁺T lymphocyte lagged behind the viral M fragment Ct value slightly, the score change of CT reached its peak (12.94 ± 6.10) on 8~10d. Compared with that of early phase, the average CT score value increased 50%, while CD4⁺T lymphocyte decreases to 24.39 ± 5.15 . In the recovery phase ($\geq 11 \text{ d}$), the viral load decreased or turned to negative, CD4⁺T lymphocytes became normal, and pulmonary lesions reduced or absorbed. **Conclusion:** During the progressive phase of H7N9 avian influenza pneumonia in human beings, there was a certain correlation between the semi-quantitative score of CT manifestations, viral load and CD4⁺T lymphocyte. Monitoring the change trends of the three plays an important role in the evaluation of clinical treatment efficacy and prognosis judgement.

【Key words】 Influenza in birds; Viral load; T-Lymphocyte subgroup; Tomography, X-ray computed

作者单位: 518112 广东, 深圳市第三人民医院放射科(黄湘荣、黄华、陆普选、曾政、陈小芳), 感染科(周伯平、刘映霞、袁静、李国保、邓群益)

作者简介: 黄湘荣(1970—), 男, 湖南芷江人, 硕士研究生, 副主任医师, 主要从事胸、腹部影像诊断和介入治疗工作。

通讯作者: 陆普选, E-mail: lupuxuan@126.com

基金项目: 深圳市知识创新计划重点项目(JCYJ20130401164750006); 广东省医学科研基金(A2011543)

自 2013 年 3 月我国安徽省及上海市首先报道人感染 H7N9 禽流感以来^[1], 关于人感染 H7N9 禽流感的胸部影像学表现已见报道^[2-5], 但未对胸部影像学与病毒载量、CD4⁺T 淋巴细胞之间动态变化相关性进行

研究。为进一步提高对人感染 H7N9 禽流感临床、影像学及实验室诊断的认识,本文回顾性分析本院 9 例确诊的人感染 H7N9 禽流感的病例资料,旨在探讨人感染 H7N9 禽流感患者胸部影像学与病毒载量及 CD4⁺T 淋巴细胞数的动态变化及相关性。

材料与方法

1. 一般临床资料

回顾性分析 2013 年 12 月—2014 年 2 月本院收治并确诊为人感染 H7N9 禽流感病毒性肺炎,未合并细菌、真菌感染的 9 例患者的临床资料(表 1)。其中,男 3 例,女 6 例,年龄 31 岁~82 岁,平均(49±17.22)岁。临床症状:起病一般有流感症状,均有咳嗽、发热,伴咳嗽 6 例、流涕咽痛 3 例、气促 8 例、头昏乏力肌肉酸痛 3 例、腹泻 1 例。入院时血常规:白细胞计数(3.26±0.98)×10⁹/L、中性粒细胞计数(2.57±0.86)×10⁹/L、淋巴细胞计数(0.584±0.25)×10⁹/L、C 反应蛋白(50.60±24.31)mg/L、磷酸肌酸酶(487.67±169.93)U/L。在病程进展期出现呼吸困难 9 例,呼吸窘迫综合征(ARDS) 9 例,咯血痰 3 例,重症 8 例,危重症 1 例。起病后(5.78±1.79)d 开始抗病毒间隔,起病后(7.76±2.60)d 病毒转阴,患者平均住院(15.67±5.50)d。

2. 诊断标准

人感染 H7N9 禽流感的诊断和重症、危重症病例判定标准参照卫生部发布的《2014 版人感染 H7N9 禽流感诊疗方案》^[6]。出现流感样临床表现、取呼吸道分泌物经广东省和深圳市 DCD 检测 H7N9 禽流感病毒核酸阳性(real-time PCR),并经专家组会诊而确诊人感染 H7N9 禽流感。

3. 影像学检查

住院期间,每隔 2~3 d 行胸部 CT 复查,以后根据病情恢复情况逐渐延长至间隔 3、5、7 d 复查 CT 直至患者出院。

4. 影像学评分

依据人禽流感病程分期^[7]分为早期(≤4 d),进展期(5 d≤d≤10 d),恢复期(≥11 d)。对每次 CT 扫描分别给予半定量评分^[8-9],处于同一病程多次扫描分别评分,相加后取平均分为该阶段 CT 评分,不同患者处于同一病程阶段的 CT 评分累计后取平均分为该阶段的总平均分。CT 定量评分方法是将两肺以气管隆突、下肺静脉为界分为上、中、下三部分共 6 个区域,对每个区域内不同 CT 征象所占范围进行 5 级评分:0 级,正常肺组织,记 0 分;1 级,病变面积<该层面 25%,记 1 分;2 级,病变面积占该层面的 25%~50%,记 2 分;3 级,病变面积占该层面的 50%~75%,记 3 分;4 级,病变面积>该层面积的 75%,记 4 分。所有影像学图像均由 2 名副主任以上影像诊断医师共同阅片,根据半定量评分评估每个区域病变累及的面积并评分,病变累及同一区域多个层面,将各层面分数累加取平均分得到该部分的总评分(0~4 分),双肺各个区域累积最高总分 24 分。通过评分将肺部病灶量化,较客观反应肺组织受损情况。描述征象包括:磨玻璃密度影,实变影,结节影,网织影,肺气囊影。

5. 实验室检查

人感染 H7N9 禽流感病毒核酸检测 自明确诊断开始,每日采集患者鼻咽拭子或气管吸取物标本,采用实时荧光定量比较 Ct 值法测定人感染 H7N9 禽流感病毒 RNA 基因 M 片段 Ct 值,至连续两天检测阴性。

T 淋巴细胞检测,在本院流式细胞实验室完成,应用 Coulter EpiesXL 流式细胞仪(Beckman Coulter 公司)检查外周血 T 淋巴细胞亚群,按照 T 淋巴细胞亚

表 1 9 例患者一般临床情况

项目	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	病例 5	病例 6	病例 7	病例 8	病例 9
性别	男	男	女	女	女	女	女	女	男
年龄	31	63	59	34	32	41	43	82	56
体温	39.8	40.2	38.5	39.0	39.1	38.7	39.6	38.6	39.8
咳嗽	有	有	有	有	有	有	有	有	有
ARDS	有	有	有	有	有	有	有	有	有
流行病学史	否认	活禽	鲜鸡肉	否认	否认	活禽	否认	否认	否认
起病至住院时间	8	10	5	4	8	6	9	3	6
起病至确诊时间	8	10	5	4	10	6	9	3	7
血常规(×10 ⁹)									
WBC	4.25	3.38	4.88	3.26	3.64	3.26	1.55	2.64	2.45
N	2.95	2.85	4.09	2.79	2.81	2.79	1.18	2.08	1.55
L	0.99	0.42	0.70	0.35	0.76	0.35	0.34	0.46	0.87
血生化									
CRP	34.17	86.41	13.30	74.64	74.30	56.42	50.10	32.65	33.64
CK	684	574	238	475	735	438	386	574	285
抗病毒时程	5	10	5	5	8	6	5	4	6
病毒转阴时程	12	17	11	13	16	20	12	16	14

群相对计数,采血均在入院后 2 d 内即进行,随后每隔 2~3 d 重复检测,至恢复正常水平。

6. 统计学处理

采用 SPSS 19 软件包完成统计学分析。计量资料采用均数±标准差(M±SD),组间计数资料比较采用 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 病毒相对载量的动态检测结果

本组 9 例人感染 H7N9 禽流感患者中,病程 4 d 内确诊 2 例,第 5~7 天确诊 3 例,第 8~10 天确诊 4 例(表 2)。在明确诊断前即行抗病毒治疗 4 例,明确诊断后开始抗病毒治疗 5 例。抗病毒治疗在病程第 4 天 1 例,第 5~7 天 6 例,第 8~10 天 2 例。经抗病毒治疗有效后,病毒载量仍持续升高 1~2 d,病毒载量达到峰值为发病后的(7.11±1.36) d。病程第 5~7 天检测病毒含量最高,病毒 M 片段 Ct 值为 28.72±3.88,病程第 8~10 天病毒 M 片段 Ct 值为 30.57±

3.07,两者间差异无统计学意义(*t* = 0.747, *P* > 0.05);达到高峰后病毒载量快速下降,病程第 11~15 天病毒 M 片段 Ct 值为 35.94±3.26,与第 8~10 天差异有统计学意义(*t* = 4.82, *P* < 0.01,表 2)。转阴所需时间平均为(8.78±3.03) d(6~14 d)。

表 2 病毒 M 片段不同时间评分动态变化

时间(d)	M 片段 Ct 值	CD4 ⁺ T 淋巴细胞(%)	CT 评分
≤4	平均 32.38 (2 人次)	33.03±3.34 (4 人次)	3.68±1.25 (4 人次)
5~7	28.72±3.88 (11 人次)	25.12±4.07 (9 人次)	11.24±4.26 (10 人次)
8~10	30.57±3.07 (21 人次)	24.39±5.15 (11 人次)	12.94±6.10 (11 人次)
11~15	35.94±3.26 (22 人次)	32.84±7.12 (14 人次)	7.57±4.72 (13 人次)
16~20	39.68±2.41 (4 人次)	38.78±5.25 (12 人次)	4.40±2.40 (11 人次)
≥21	—	46.71±3.27 (7 人次)	3.58±1.69 (7 人次)

注:* M 片段 Ct 值阈值为 39,值越小提示病毒载量越高,高于检测阈值提示病毒载量阴性。

2. CD4⁺T 淋巴细胞检测结果

9 例人感染 H7N9 禽流感肺炎患者入院后 2 d 内

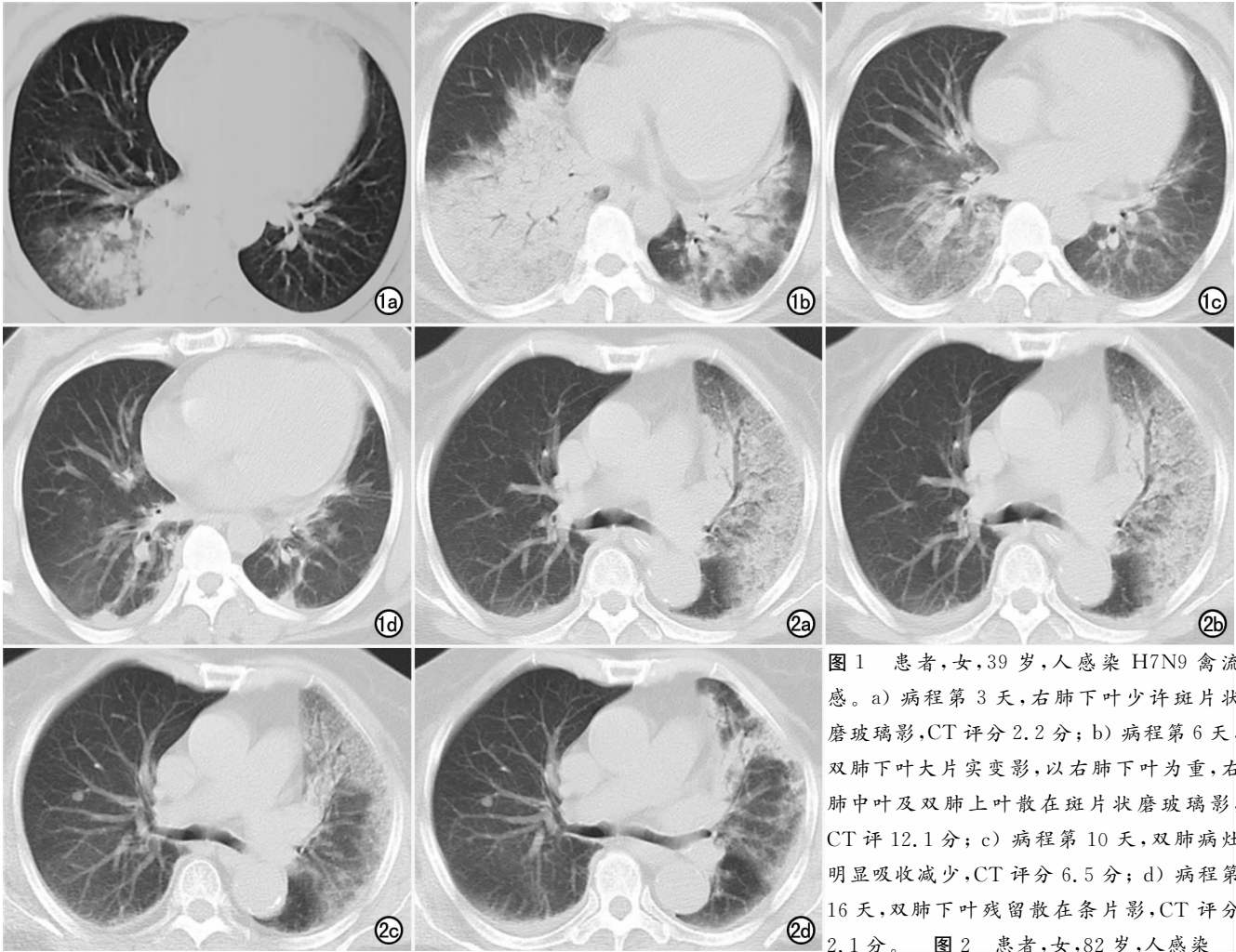


图 1 患者,女,39 岁,人感染 H7N9 禽流感。a) 病程第 3 天,右肺下叶少许斑片状磨玻璃影,CT 评分 2.2 分; b) 病程第 6 天,双肺下叶大片实变影,以右肺下叶为重,右肺中叶及双肺上叶散在斑片状磨玻璃影,CT 评 12.1 分; c) 病程第 10 天,双肺病灶明显吸收减少,CT 评分 6.5 分; d) 病程第 16 天,双肺下叶残留散在条片影,CT 评分 2.1 分。 图 2 患者,女,82 岁,人感染

H7N9 禽流感。a) 病程第 5 天,左肺上叶大片磨玻璃影及实变,双侧胸腔少量积液,CT 评分 8.6 分; b) 病程第 7 天,肺内略增加,CT 评分 9.8 分; c) 病程第 11 天,肺病渗出病变开始吸收,CT 评分 6.2; d) 病程第 16 天,肺内病变明显吸收,残留少许条片影,CT 评分 3.6 分。

检测 $CD4^+$ T 淋巴细胞 4 例,均不同程度下降,平均为 $33.03\% \pm 3.34\%$ 。随着疾病的进展, $CD4^+$ T 淋巴细胞数急剧下降,在病程的 8~10 d 下降至最低,平均为 $24.39\% \pm 5.15\%$ 。在疾病恢复期, $CD4^+$ T 淋巴细胞快速回升,逐渐恢复正常比值。

3. 胸部 CT 表现与评分(表 2)

所有患者均累及双肺,其中 4 肺叶 3 例,5 肺叶 6 例。主要影像学表现为磨玻璃密度影、实变影及混合影(图 1、2);其他表现有肺间质改变(条索影、网织影)。肺气肿 2 例,胸膜腔积液 9 例,伴心包腔积液 1 例,腹腔积液 1 例。

9 例患者共行胸部 CT 扫描 56 人次(间隔 2、3、5 d,包括院外 CT 扫描),分别给予评分。在病程的第 5~7 天,肺内病变快速进展,与早期肺部病变(CT 评分 3.68 ± 1.25)相比较,第 5~7 天的 CT 评分(11.24 ± 4.26)较前者明显增加,CT 评分值超过 50%。疾病进展期肺部病变累及范围最广泛,CT 评分最高值为 23.4 分,其中第 5~7 天与第 8~10 天肺部病灶 CT 评分变化幅度不大,病灶相对稳定,其中后者评分略高,但两者差异无统计学意义($t=0.891$, $P>0.05$)。在病程 11 d 后进入恢复期。其中,病程的第 11~15 天 CT 评分值下降明显,肺内病灶大部分吸收,渗出性病灶明显吸收达 50%~70%。

4. 胸部 CT 表现评分与 $CD4^+$ T 淋巴细胞、病毒载量的相关性

人感染 H7N9 禽流感病毒感染后,病毒载量急剧增加, $CD4^+$ T 淋巴细胞快速下降,24~48 h 内肺部病灶累及范围超过 50%。第 5~7 天病毒载量达到峰值, $CD4^+$ T 淋巴细胞继续下降,至第 8~10 天达到最低,此时肺部病灶达到高峰。随着抗病毒治疗开始,病毒载量开始下降, $CD4^+$ T 淋巴细胞开始逐渐恢复,肺部病灶也开始吸收减少(图 3)。

讨 论

人感染 H7N9 禽流感出现至今约 1 年,东南各省

不断有散发病例报道,以发热、咳嗽等流感样症状起病,常快速进展为重症肺炎、急性呼吸窘迫综合征等引起人们关注。由于病毒性肺炎是人感染 H7N9 禽流感的主要表现,因此,胸部影像学检查成为诊断、疗效判断和预后评估的有效手段。病毒载量代表病毒在呼吸道上皮内复制,其高低反映机体受病毒侵袭的严重程度。辅助性 T 淋巴细胞在细胞免疫中发挥重要作用。肺部影像学表现、病毒载量及辅助性 T 淋巴细胞的变化趋势,为临床提供病毒-宿主相互关系等重要信息。

在人感染 H7N9 禽流感病程早期,病毒在呼吸道上皮细胞定居复制,在抗原的作用下机体为维持内环境的稳定启动细胞免疫,T 淋巴细胞活化、增殖、分化,外周血 $CD4^+$ T 淋巴细胞增加,合成和分泌炎症细胞趋化因子,诱导单核细胞、NK 细胞、巨噬细胞等炎症细胞浸润肺间隔、肺泡,释放多种炎症因子,促进炎症反应,导致间质性肺炎和炎性物渗出^[7-8]。本组有 2 例分别在病程的第 3d 及第 4 天确诊,病毒载量均值为 32.38,4 例进行 $CD4^+$ T 淋巴细胞检测和胸部 CT 扫描,其中 3 例 $CD4^+$ T 淋巴细胞比值维持正常,1 例下降至 28.5%,均值为 33.03%。提示在人感染 H7N9 禽流感病程早期,患者细胞免疫功能仍未明显受损。该 4 例早期 CT 表现评分均值为 3.68,主要表现间质性肺炎和磨玻璃样密度影。

随着病程进展,病毒大量复制,病毒载量急剧升高,导致严重的炎症应答,加重肺部损伤^[10],并使淋巴细胞上的凋亡信号 CD95 明显增加,导致外周血淋巴细胞计数明显减少, $CD4^+$ 和 $CD8^+$ T 淋巴细胞均明显下降^[7]。本组病例在病程的第 5~7 天,随着病毒载量达到峰值,与早期(均值为 $33.03\% \pm 3.34\%$)相比, $CD4^+$ T 淋巴细胞比值亦明显下降(均值为 $25.12\% \pm 5.15\%$),提示患者免疫功能受损。此时,肺部病灶在短时间内(24~48 h)快速增加,范围超过 50%(CT 评分由 3.68 ± 1.25 分上升至 11.24 ± 4.26 分)。

在病程的第 8~10 天,当有效的抗病毒治疗后,病毒复制抑制,病毒载量下降,与第 5~7 天相比,差异无统计学意义($t=0.747$, $P>0.05$)。由于被感染的单核细胞、巨噬细胞等炎症细胞仍继续释放大量肿瘤坏死因子、白细胞介素等促炎因子、趋化因子,产生“炎症风暴”,促进全身炎症反应^[2],临床上见病情迅速加重,出现肺部及肺外器官损伤,肺部炎症继续进展,CT 评分达到顶峰($12.94 \pm$

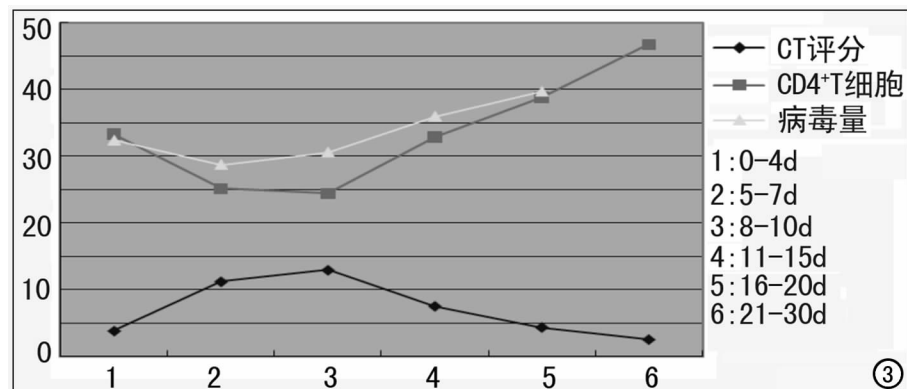


图 3 病毒载量、 $CD4^+$ T 淋巴细胞、CT 评分三者变化曲线。

6.10),但与第 5~7 天(CT 评分均值为 11.24 ± 4.26)相比,差异无统计学意义($t=0.891, P>0.05$),这可能是肺组织损伤滞后于病毒载量的变化的原因之一。

人感染 H7N9 禽流感肺炎患者的胸部 CT 表现半定量评分、病毒载量和 $CD4^+$ T 淋巴细胞比值在病程的不同时期三者之间的动态变化存在一定联系, $CD4^+$ T 淋巴细胞比值和胸部 CT 表现滞后与病毒载量变化。可能原因是受多种因素干扰,如使用激素等。本组患者明确诊断后,在抗病毒治疗的同时均短期内使用糖皮质激素达到抑制炎症反应目的,但糖皮质激素同时也可抑制患者机体免疫功能,从而影响 $CD4^+$ T 淋巴细胞的恢复。同时, $CD4^+$ T 淋巴细胞与病毒载量及胸部 CT 表现评分呈负向变化趋势。

总之,胸部 CT 表现与 H7N9 病毒载量、 $CD4^+$ T 淋巴细胞三者之间的动态变化存在一定相关性。了解其相关性,动态监测三者的变化,对人感染 H7N9 禽流感性肺炎的病情判断、指导治疗、预后评估有重要意义。但由于其有完整资料的病例数较少,胸部 CT 扫描与 H7N9 病毒载量及 $CD4^+$ T 淋巴细胞检测的时间未能完全同步进行,数据可能存在偏倚,因此仍需进一步深入研究。

参考文献:

- [1] Gao RB, Cao B, Hu YW, et al. Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus[J]. N Engl J Med, 2013, 368(20):1888-1897.
- [2] Song FX, Zhou J, Shi YX, et al. Bedside chest radiography of novel influenza A (H7N9) virus infections and follow-up findings after short-time treatment[J]. Chin Med J, 2013, 126(23):4440-4443.
- [3] 胡栗, 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.
- [4] 董照威, 王伟洪, 李盛利, 等. 人感染 H7N9 禽流感临床特征及影像学分析[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9):834-835.
- [5] 王青乐, 施裕新, 张志勇, 等. 新型重组禽流感病毒(H7N9)性肺炎的影像学初步观察[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(6):505-508.
- [6] 国家卫生与计划生育委员会. 人感染 H7N9 禽流感诊疗方案(2014 年版)[M]. 北京:国家卫生与计划生育委员会, 2014:1-9.
- [7] 周伯平, 黎毅敏, 陆普选. 人禽流感[M]. 北京:科学出版社, 2007:98-100.
- [8] 邓莹莹, 陆普选, 杨桂林, 等. 甲型 H1N1 流感肺炎胸部 CT 表现半定量评分与病毒载量的相关性研究[J]. 放射学实践, 2010, 25(9):965-968.
- [9] 陆普选, 朱文科, 叶如馨, 等. 成人 H5N1 亚型禽流感病毒性重症肺炎的 CT 表现与动态变化[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2007, 5(15):31-34.
- [10] De Jong MD, Simmons CP, Thanh TT, et al. Fatal outcome of human influenza A (H5N1) is associated with high viral load and hypercytokinemia[J]. Nat Med, 2006, 12(10):1203-1207.

(收稿日期:2014-03-11 修回日期:2014-05-10)

《请您诊断》栏目征文启事

《请您诊断》是本刊 2007 年新开辟的栏目,该栏目以临床上少见或容易误诊的病例为素材,杂志在刊载答案的同时配发专家点评,以帮助影像医生更好地理解相关影像知识,提高诊断水平。栏目开办 6 年来受到广大读者欢迎。《请您诊断》栏目荣获第八届湖北精品医学期刊“特色栏目奖”。

本栏目欢迎广大读者踊跃投稿,并积极参与《请您诊断》有奖活动,稿件一经采用稿酬从优。

《请您诊断》来稿格式要求:①来稿分两部分刊出,第一部分为病例资料和图片;第二部分为全文,即病例完整资料(包括病例资料、影像学表现、图片及详细图片说明、讨论等);②来稿应提供详细的病例资料,包括病史、体检资料、影像学检查及实验室检查资料;③来稿应提供具有典型性、代表性的图片,包括横向图片(X 线、CT 或 MRI 等不同检查方法得到的影像资料,或某一检查方法的详细图片,如 CT 平扫和增强扫描图片)和纵向图片(同一患者在治疗前后的动态影像资料,最好附上病理图片),每帧图片均需详细的图片说明,包括扫描参数、序列、征象等,病变部位请用箭头标明。

具体格式要求请参见本刊(一个完整病例的第一部分请参见本刊正文首页,第二部分请参见 2 个月后的杂志最后一页,如第一部分问题在 1 期杂志正文首页,第二部分答案则在 3 期杂志正文末页)

栏目主持:石鹤 联系电话:027-83662875 15926283035