

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.23.013

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210713.1818.025.html\(2021-07-14\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210713.1818.025.html(2021-07-14))

艾滋病合并肺结核 CT 征象与血浆可溶性 CD14 的相关性研究*

董春娇¹, 崔树彦¹, 李蓓蕾², 李若旭¹, 王立静², 李冰洁³, 张艳⁴, 邢卫红^{1△}

(1. 石家庄市第五医院放射科 050051; 2. 石家庄市第五医院感染科 050051; 3. 河北省人民医院病理科, 石家庄 050051; 4. 河北医科大学第四医院癌检中心, 石家庄 050051)

[摘要] **目的** 探讨艾滋病(AIDS)合并肺结核(PTB) CT 征象与血浆可溶性白细胞分化抗原 14(sCD14) 的相关性。**方法** 选取 2015 年 1 月至 2020 年 12 月收治的 AIDS 合并 PTB 患者 93 例作为 AIDS-PTB 组, 同期选择单纯 PTB 患者 30 例作为 PTB 组。观察两组患者肺部 CT 征象、血浆 sCD14、CD4⁺T 细胞水平, 分析 AIDS-PTB 组患者血浆 sCD14、CD4⁺T 细胞水平和 CT 半定量评分的相关性, 采用受试者工作特征(ROC)曲线判断 sCD14 在 AIDS 合并 PTB 患者中的应用价值。**结果** AIDS-PTB 组患者肺部 CT 征象较 PTB 组表现更为复杂, AIDS-PTB 组不典型 PTB 为 59 例(63.44%), 明显高于 PTB 组的 7 例(23.33%), 差异有统计学意义($P < 0.05$); AIDS-PTB 组 sCD14 水平、CT 半定量评分明显高于 PTB 组, 而 CD4⁺T 细胞计数则低于 PTB 组, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。相关性分析显示, CT 半定量评分与 sCD14 水平呈正相关($r = 0.666, P < 0.001$), 与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关($r = -0.692, P < 0.001$), sCD14 水平与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关($r = -0.778, P < 0.001$)。sCD14 诊断 AIDS 合并 PTB 的 ROC 曲线下面积为 0.879, 最佳截断值为 39.79 $\mu\text{g/mL}$, 灵敏度为 87.10%, 特异度为 52.50%。sCD14 最佳截断值以上患者, CT 出现斑片或大片实影、多肺段渗出、胸腔积液、肺门及纵隔淋巴结肿大、粟粒状结节影的比例明显高于截断值以下患者($P < 0.05$)。**结论** AIDS 合并 PTB 患者的 CT 征象更加复杂和不典型, sCD14 在诊断 AIDS 合并 PTB 及判断肺部病变程度方面具有一定的临床应用价值。

[关键词] 艾滋病; 肺结核; 计算机断层扫描征象; 血浆可溶性白细胞分化抗原 14; 相关性分析**[中图分类号]** R512.91 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2021)23-4018-06

Study on correlation between CT signs and plasma sCD14 in AIDS complicating pulmonary tuberculosis*

DONG Chunjiao¹, CUI Shuyan¹, LI Beilei², LI Ruoxu¹, WANG Lijing²,
LI Bingjie³, ZHANG Yan⁴, XING Weihong^{1△}

(1. Department of Radiology, Shijiazhuang Municipal Fifth Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050051, China; 2. Department of Infection, Shijiazhuang Municipal Fifth Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050051, China; 3. Department of Pathology, Hebei Provincial People's Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050051, China; 4. Cancer Detection Center, Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, Hebei 050051, China)

[Abstract] **Objective** To explore the correlation between the CT signs and soluble leukocyte differentiation antigen 14(sCD14) in acquired immune deficiency syndrome (AIDS) complicating pulmonary tuberculosis (PTB). **Methods** Ninety-three patients with AIDS complicating PTB receiving the treatment in the hospital from January 2015 to December 2020 were selected as the AIDS-PTB group, and contemporaneous 30 patients with simple PTB served as the PTB group. The lung CT signs, plasma sCD14 and CD4⁺T cell levels were observed in the two groups; the correlation between the CT semi-quantitative score with plasma sCD14 and CD4⁺T cell levels in the AIDS-PTB group was analyzed; the application value of sCD14 in the patients with AIDS complicating PTB was judged through the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** The pulmonary CT imaging features of the AIDS-PTB group were more complex than those of the

PTB group, moreover there were 59 cases (63.44%) of atypical PTB in the AIDS-PTB group, which was significantly higher than 7 cases (23.33%) in the PTB group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The sCD14 level and CT semiquantitative score in the AIDS-PTB group were significantly higher than those in the PTB group, while the $CD4^+$ T cell level was lower than that in the PTB group, and the differences were statistically significant ($P < 0.01$). The correlation analysis showed that the CT semiquantitative score was positively correlated with the sCD14 level ($r = 0.666, P < 0.001$), but negatively correlated with the $CD4^+$ T cells count ($r = -0.692, P < 0.001$); sCD14 level was negatively correlated with $CD4^+$ T cell count ($r = -0.778, P < 0.001$). The area under the ROC curve of sCD14 for diagnosing AIDS complicating PTB was 0.879, its optimal cutoff value was 39.79 $\mu\text{g/mL}$, the sensitivity was 87.10%, and the specificity was 52.50%. In the patients with above optimal cutoff value of sCD14, the proportions of the patients with appearing patchy or large solid shadows in CT, exudation in multiple lung segments, pleural effusion, hilar and mediastinal lymphadenopathy and military nodular shadow were significantly higher than those in the patients with below the cut-off value ($P < 0.05$). **Conclusion** The CT signs of the patients with AIDS complicating PTB are more complex and atypical, so sCD14 has a certain clinical application value in diagnosing AIDS complicating PTB and judging the degree of lung lesions.

[Key words] acquired immune deficiency syndrome; pulmonary tuberculosis; computer tomography signs; plasma soluble leukocyte differentiation antigen 14; correlation analysis

艾滋病(AIDS)患者免疫功能缺陷,易发生机会致病菌感染,其中结核杆菌感染是常见的机会性感染^[1]。AIDS患者的结核机会感染率是正常人群的20~40倍^[2-3],影像学检查是该病确诊的重要工具,但由于多数AIDS合并肺结核(PTB)患者的临床特征及影像学特征并不典型,常导致临床误诊、漏诊而影响预后。血浆可溶性白细胞分化抗原14(sCD14)被认为是一种急性期蛋白,分别与AIDS病程进展和结核感染存在一定的相关性^[4-5],目前其在AIDS合并PTB患者中的研究尚少见,本研究对该类患者sCD14指标与CT征象之间的关系进行了分析,以期为提高临床诊断准确性提供一定帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2015年1月至2020年12月来石家庄市第五医院、河北省人民医院、河北医科大学第四医院就诊的93例AIDS合并PTB患者作为AIDS-PTB组,其中男67例,女26例;年龄14~71岁,平均(37.28±21.47)岁。另选取同期单纯PTB患者30例作为PTB组,其中男21例,女9例;年龄12~74岁,平均(38.40±22.59)岁。AIDS诊断标准:(1)符合中国AIDS诊疗指南2018版中AIDS诊断标准^[6];(2)人类免疫缺陷病毒(HIV)抗体筛查试验呈阳性,并通过HIV补充试验也呈阳性(抗体补充试验或核酸定性检测呈阳性或血浆病毒载量检测大于5000拷贝/毫升)。PTB诊断标准^[7]:(1)痰涂片阳性或痰培养发现结核分枝杆菌;(2)痰结核菌检测阴性,但是胸部X线片检查有活动性结核病的典型表现;(3)通过

活组织病理检查证实。排除标准:(1)在过去的6周内合并其他肺部疾病;(2)患有严重的慢性全身性疾病,可能导致免疫抑制;(3)妊娠;(4)合并心肌梗死。肝硬化、急性胰腺炎和败血性休克的结核病患者;(5)临床及影像资料不完整者;(6)没有签署知情同意书者。两组患者性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者及家属均签署知情同意书,该项目得到医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 CT检测

应用美国GE Bright Speed Elite 16层螺旋CT机在患者深吸气结束屏气时依次对肺尖至肺底进行扫描,过程中及时调整窗口宽度和位置,以利于观察病变周围和内部状况。对有可疑的病灶区域再次进行高分辨率CT(HRCT)扫描,对纵隔淋巴结肿大的区域行增强CT扫描。结果由3名经验丰富的影像科副主任医师分别对患者CT影像采用盲法独立评价,最终诊断结果经3人共同讨论达成共识。而后由2位资深主任医师根据CT不同征象对肺内病变进行半定量评分,评分标准参照HRCT定量评分法则^[8-9]。评估时先将每一侧肺组织划分为3个区域:上部区域,气管隆嵴以上;中部区域,气管隆嵴至下肺静脉之间;下部区域,下肺静脉以下。根据不同病变CT征象所占区域范围进行5级评分:正常肺组织为0分;≤25%为1分;25%~50%为2分;50%~75%为3分;75%为4分,总分为全肺各个区域评分之和。

1.2.2 sCD14检测

(1)晨起抽取患者空腹肘静脉血 5 mL,置于含有抗凝剂的试管中,标本采集后 30 min 内离心处理。不能及时检测的可于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 保存,避免反复冻融。(2)应用双抗夹心法测定 sCD14 水平。首先将纯化的 sCD14 抗体包被在微量滴定板上制成固相抗体,依次加入 sCD14 至微量孔中,然后与辣根过氧化物酶(HRP)标记的 sCD14 抗体结合形成抗体-抗原-酶标记的抗体复合物,彻底洗涤并用底物四甲基联苯胺(TMB)着色,TMB 在氧化酶的作用下转化成蓝色,并在酸的作用下最终转化成黄色。颜色的强度与样品中 sCD14 呈正相关。在 450 nm 波长范围内用微板读数器测量吸光度,并用标准曲线计算样品中 sCD14 水平。

1.2.3 CD4⁺T 细胞检测

采用美国 BD 公司的法斯卡利伯尔型流式细胞仪和法国免疫技术公司的三色荧光抗体标记试剂盒,并严格按照说明书操作。采集所有受试者 3 mL 空腹肘静脉血,置于乙二胺四乙酸三钾(EDTA-K₃)抗凝管内,利用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测 CD4⁺细胞,每个样本中加入 10 μL CD4⁺抗体,避光的室温环境下孵育 30 min,加入 200 μL 溶血素,再静置 15 min,溶液澄清后,磷酸盐缓冲液(PBS)洗涤 3 次,3 000 r/min 离心,取上清液,滴入 1%多聚甲醛溶液 100 μL ,测定 CD4⁺细胞计数。

1.2.4 观察指标

观察两组患者 CT 征象的差异;分析 CT 半定量评分与 sCD14、CD4⁺T 细胞计数间的关系;绘制受试者工作特征(ROC)曲线,评估 sCD14 的截断值、灵敏度、特异度;比较各 CT 征象与 sCD14 截断值间的关系。

1.3 统计学处理

数据采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验,采用 Spearman 相关检验进行相关性分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者肺部 CT 征象特征比较

AIDS-PTB 组不典型 PTB 59 例(63.44%),PTB 组 7 例(23.33%),两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。CT 影像学显示:AIDS-PTB 组斑片或大片实影、多肺段渗出、胸腔积液、粟粒状结节、肺门及淋巴结肿大患者的比例明显高于 PTB 组($P<0.05$);而大片实变合并多发空洞影、钙化影发生率则明显低于 PTB 组($P<0.05$),见表 1。

2.2 两组患者 CT 半定量评分及 sCD14、CD4⁺T 细胞计数比较

AIDS-PTB 组 sCD14 水平、CT 半定量评分明显高于 PTB 组,而 CD4⁺T 细胞计数却低于 PTB 组,差异均有统计学意义($P<0.01$),相关性分析显示,CT 半定量评分与 sCD14 水平呈正相关($r=0.666, P<0.001$),与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关($r=-0.692, P<0.001$);sCD14 与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关($r=-0.778, P<0.001$),见表 2,图 1~3。

表 1 两组患者肺部 CT 征象特征比较[n(%)]

CT 表现	AIDS-PTB 组 (n=93)	PTB 组 (n=30)	χ^2	P
斑片或大片实影	35(37.63)	5(16.67)	4.54	0.03
大片实变并多发空洞影	20(21.51)	17(56.67)	13.33	<0.01
钙化影	23(24.73)	19(63.33)	15.03	<0.01
胸腔积液	44(47.31)	8(26.67)	3.96	0.04
多肺段渗出	47(50.54)	7(23.33)	6.82	0.01
粟粒状结节影	49(52.69)	9(30.00)	4.69	0.03
肺门及纵隔淋巴结肿大	51(54.84)	7(23.33)	9.04	<0.01

表 2 两组患者 CT 半定量评分及 sCD14、CD4⁺T 细胞计数比较($\bar{x}\pm s$)

项目	AIDS-PTB 组 (n=93)	PTB 组 (n=30)	t	P
sCD14($\mu\text{g}/\text{mL}$)	41.12 \pm 10.02	33.56 \pm 8.44	3.73	<0.01
CD4 ⁺ T 细胞(个/微升)	312.34 \pm 103.75	394.25 \pm 98.47	3.81	<0.01
CT 半定量评分(分)	12.45 \pm 2.67	5.36 \pm 1.49	13.84	<0.01

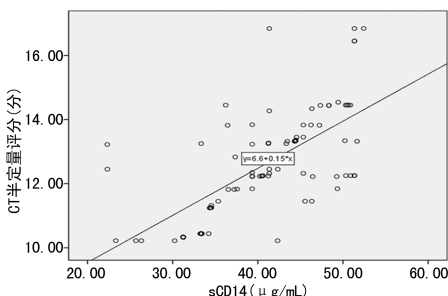


图1 CT半定量评分与sCD14水平的相关性分析

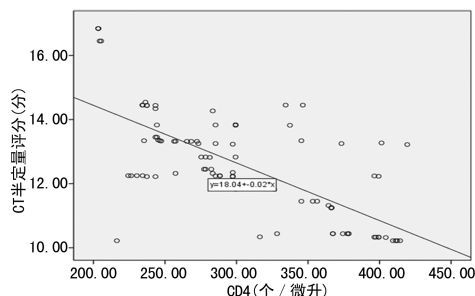


图2 CT半定量评分与CD4⁺T细胞计数的相关性分析

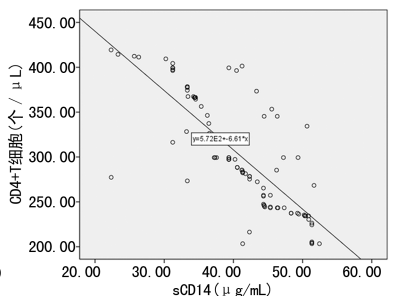


图3 sCD14水平与CD4⁺T细胞计数的相关性分析

2.3 sCD14 诊断 AIDS 合并 PTB 的 ROC 曲线

绘制 ROC 曲线,sCD14 诊断 AIDS 合并 PTB 的

ROC 曲线下面积为 0.879, 最佳截断值为 39.79 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 灵敏度为 87.10%, 特异度为 52.50%, 截断值以上患者 CT 征象: 斑片或大片实影、多肺段渗出、胸腔积液、粟粒状结节影、肺门及纵隔淋巴结肿大的比例明显高于截断值以下患者 ($P < 0.05$), 见表 3、图 4。

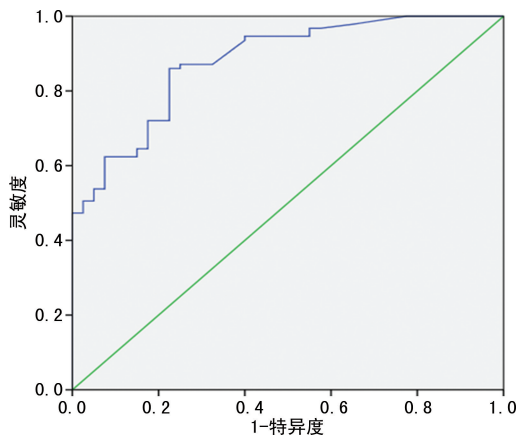


图 4 sCD14 诊断 AIDS 合并 PTB 的 ROC 曲线

表 3 sCD14 最佳截断值与 CT 征象的关系 [n(%)]

CT 表现	sCD14 截断值 以上 (n=65)	sCD14 截断值 以下 (n=28)	χ^2	P
斑片或大片实影	29(44.62)	6(21.43)	4.48	0.03
大片实变合并多发空洞影	7(10.77)	13(46.43)	14.74	<0.01
钙化	11(16.92)	12(42.86)	7.07	0.01
胸腔积液	36(55.38)	8(28.57)	5.64	0.02
多肺段渗出	40(61.54)	7(25.00)	10.45	<0.01
粟粒状结节影	39(60.00)	10(35.71)	4.63	0.03
肺门及纵隔淋巴结肿大	42(64.62)	9(32.14)	8.33	<0.01

3 讨论

AIDS 和 PTB 被认为是世界两大公共卫生问题。流行病学调查表明: 在全球将近 7 000 万 HIV 感染者中, 我国占 2%, 在全球 PTB 新发患者数中, 我国居全球第 3 位^[10]。有调查显示, AIDS 患者感染结核的概率高达 30% 以上, 其死亡风险是单纯 PTB 患者的 2.87 倍^[11-12]。另有报道显示, 我国 AIDS 患者中 PTB 总检出率约为 4%, 部分区域高达 15.9%^[13], 严重威胁着患者的健康与生命安全。

影像学检查是 AIDS 合并 PTB 患者确诊的重要工具。其中 CT 检查不仅可以准确反映病变病理类型及病变范围, 还可通过 CT 半定量评分将其量化, 能较好地反映肺部结构异常情况^[14]。通常 AIDS 早期合并 PTB 时的 CT 表现较为典型, 其后伴随着病情的发展, 影像学特征逐渐趋向于不典型。本研究中 AIDS-PTB 组斑片或大片实影、胸腔积液等不典型 CT 征象患者比例明显高于 PTB 组, 与文献^[1, 15]研究结果

具有一致性。究其原因, 可能是机体感染 HIV 后, 其 CD4⁺T 细胞被大量耗竭, 造成细胞免疫功能严重障碍, 导致机体对侵入的结核杆菌杀伤力减弱, 从而无法限制菌群大量繁殖, 以致其在肺叶间快速播散, 并难以形成有效的纤维组织钙化及干酪样坏死和空洞, 最终形成类似于原发性 PTB 的不典型表现^[16-17]。本研究中 AIDS-PTB 组 CT 半定量评分明显高于 PTB 组, 也说明 AIDS 合并 PTB 患者极易因两种疾病临床表现复杂多样, 且相互交错, 而导致结核病缺乏原有的症状和体征, 造成诊断延误, 病情加重; 另外 AIDS 患者还因免疫功能障碍和免疫激活异常, 促使结核杆菌感染后疾病进展迅速, CT 半定量评分升高。CD4⁺T 细胞是 HIV 侵入人体后主要破坏的免疫反应中心细胞, 也是目前检测 AIDS 患者发生结核杆菌感染的重要参考指标^[18-19]。多项研究表明, CD4⁺T 细胞计数与 AIDS 合并 PTB 的发生、发展密切相关, 且其通常低于单纯 PTB 患者 CD4⁺T 细胞计数, 患者 CT 征象多表现为不典型^[20-22], 这与本研究结果具有一致性。sCD14 是天然免疫中的重要模式识别受体, 也是监测、诊断多种感染疾病进展的标志之一^[23-26]。有研究显示, sCD14 可能是结核病的潜在生物标志物, 结核杆菌感染后外周血中 sCD14 的水平会迅速增加^[27-28]。LIU 等^[29]研究显示, 在 HIV 感染合并结核病的患者中, 即使痰涂片阴性者, sCD14 水平依然明显升高, sCD14 可能是检测 HIV 感染人群相关结核病的高度准确生物标志物。因此本研究中 AIDS-PTB 组 sCD14 水平明显高于单纯 PTB 组患者, 是具有一定理论基础的, 而其 sCD14 水平升高的原因则可能是由于 AIDS 患者 CD4⁺T 细胞计数明显减少, 刺激单核-巨噬细胞分泌 sCD14 所致。

有研究表明, CT 半定量评分能够较好地反映肺部病理改变及肺功能情况, 可一定程度上反映疾病严重程度^[14, 30]; CD4⁺T 细胞计数与 AIDS 合并 PTB 患者的胸部 CT 征象有相关性, CD4⁺T 细胞计数越低, 机体免疫损坏越严重, 患者 CT 征象越不典型^[17, 31]。本研究中相关性分析显示: CT 半定量评分与 sCD14 水平呈正相关, 与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关, sCD14 与 CD4⁺T 细胞计数呈负相关。提示 CT 半定量评分越高, sCD14 水平也越高, 而 CD4⁺T 细胞计数则会随之下降, 患者 CT 征象亦趋向不典型。ROC 曲线显示, sCD14 在诊断 AIDS 合并 PTB 的曲线下面积为 0.879, 最佳截断值为 39.79 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 灵敏度为 87.10%, 特异度为 52.50%, 且在 sCD14 最佳截断值以上患者 CT 不典型征象的比例明显高于截断值以下患者, 而大片实变合并多发空洞及钙化影的发生率却明显少于截断值以下患者, 这说明 sCD14 不仅在

AIDS 合并 PTB 的诊断中具有一定临床价值,还进一步证明了 sCD14 水平与患者 CT 征象相关。

本研究中,对 CT 半定量评分、sCD14 水平、CD4⁺T 细胞计数分别进行了相关性分析,这在以往的相关研究中少见,其将量化的肺部病变与血液指标进行分析,更清晰地反映了各指标间及与疾病间的关系,有利于疾病的诊疗。通过分析可知,AIDS 合并 PTB 患者的 CT 征象表现多不典型,sCD14 可作为影像学诊断 AIDS 合并 PTB 的有效辅助指标。但本研究中 sCD14 在诊断 AIDS 合并 PTB 的灵敏度、特异度及最佳截断值是否准确,则需今后进一步建立诊断模型进行分析和验证。

参考文献

- [1] 柯柳,覃绍超,刘志娟,等. 艾滋病合并肺结核 113 例临床及 CT 影像分析[J]. 中国艾滋病性病,2020,26(10):1103-1105.
- [2] 沈佳胤,卢洪洲. 艾滋病合并结核病的防治研究进展[J]. 中国艾滋病性病,2015,21(6):543-546.
- [3] FENNER L, ATKINSON A, BOULLE A, et al. HIV viral load as an independent risk factor for tuberculosis in South Africa: collaborative analysis of cohort studies[J]. J Int AIDS Soc, 2017, 20(1): 213-227.
- [4] 李伟华,闫惠平,李传云,等. 艾滋病急性期患者血浆可溶性 CD14 的变化与病程进展的相关性[J]. 中华传染病杂志,2015,33(7):386-390.
- [5] DRUSZCZYNSKA M, WLODARCZYK M, KIEL NIEROWSKI G, et al. Two-year follow-up study of Mycobacterium tuberculosis antigen-driven IFN- γ responses and macrophage sCD14 levels after tuberculosis contact[J]. Indian J Microbiol, 2016, 56(2):205-213.
- [6] 中华医学会感染病学分会艾滋病丙型肝炎学组,中国疾病预防控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2018 版)[J]. 中华临床感染病杂志,2018,11(6):411-432.
- [7] 张培元. 肺结核诊断和治疗指南[J]. 中华结核和呼吸杂志,2001,24(2):70-74.
- [8] LEE H Y, KIM E Y, KIM Y S, et al. Prognostic significance of CT-determined emphysema in patients with small cell lung cancer[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(2):874-881.
- [9] FRANCONI M, IAFRATE F, MASCI G M, et al. Chest CT score in COVID-19 patients: correlation with disease severity and short-term prognosis[J]. Eur Radiol, 2020, 30(12):6808-6817.
- [10] 谢祎,孙昕. 结核病与艾滋病双重感染的流行现状与研究进展[J]. 中华医院感染学杂志,2019,29(19):3036-3040.
- [11] 郑志刚,耿文奎,陆珍珍,等. 艾滋病病毒与结核分枝杆菌双重感染对死亡的影响[J]. 中华流行病学杂志,2018,39(10):1362-1367.
- [12] TADEGE M. Time to death predictors of HIV/AIDS infected patients on antiretroviral therapy in Ethiopia[J]. BMC Res Notes, 2018, 11(1): 1-6.
- [13] 李乐,周子豪,吴群红,等. HIV 感染者/AIDS 患者中结核病检出率的 meta 分析[J]. 职业与健康,2019,35(24):3437-3441.
- [14] 张洁,于洪志,吴琦,等. CT 半定量评估继发型肺结核肺结构异常对氧合功能变化的影响[J]. 中华医学杂志,2015,95(29):2368-2371.
- [15] 韦菊临,梁桂录,刘军,等. 艾滋病合并肺结核的影像学检查和特征[J]. 实用放射学杂志,2018,34(9):1351-1353.
- [16] 陈启,窦红勇. 40 例艾滋病合并结核患者的临床实验室特点[J]. 中华传染病杂志,2016,34(10):613-614.
- [17] 徐安辉,彭健. HIV/AIDS 病人合并肺结核的影像表现及其与 CD4⁺T 淋巴细胞计数的相关性[J]. 中国艾滋病性病,2015,21(1):11-14.
- [18] FREDY F C, LIWANG F, KURNIAWAN R, et al. The correlation between CD4⁺T-lymphocyte count and tuberculosis form in TB-HIV coinfecting patients in Indonesia[J]. Acta Med Indones, 2012, 44(2):122-127.
- [19] 侯可可,张娜,赵果城. 艾滋病合并肺结核的 CT 征象及其与 CD4⁺T 淋巴细胞计数的关系[J]. 实用医院临床杂志,2014,11(5):49-51.
- [20] 李小松. CD4⁺T 淋巴细胞计数定量分析诊断艾滋病合并肺结核的临床意义[J/CD]. 临床检验杂志(电子版),2018,7(1):72-73.
- [21] 于晓敏,许乙凯. AIDS 合并肺结核 CD4⁺T 细胞,病原菌分布及其 CT 影像学检查结果分析[J]. 临床肺科杂志,2019,24(2):195-198.
- [22] KAPADIYA D J, DAVE P V, VADERA B, et al. Assessment of tuberculosis prevalence in newly diagnosed human immunodeficiency vi-

rus-infected adults attending care and treatment center in Gujarat, India[J]. *Indian J Community Med*, 2018, 43(3):185-189.

- [23] MANNER I W, BAEKKEN M, KVALE D, et al. Markers of microbial translocation predict hypertension in HIV-infected individuals[J]. *HIV Med*, 2013, 14(6):354-361.
- [24] 邓梦芸, 史清海, 胡慧婷, 等. HMGB1 和 sCD14 在脓毒症进展中的作用及临床应用价值[J]. *西北国防医学杂志*, 2019, 40(2):7-11.
- [25] GAD G I, SHINKAR D M, KAMEL EL-DIN M M, et al. The utility of soluble CD14 subtype in early diagnosis of culture-proven early-onset neonatal sepsis and prediction of outcome[J]. *Am J Perinatol*, 2020, 37(5):497-502.
- [26] SHITOLE S G, BIGGS M L, REINER A P, et al. Soluble CD14 and CD14 variants, other inflammatory markers, and glucose dysregulation in older adults: the cardiovascular health study[J]. *Diabetes Care*, 2019, 42(11):2075-2082.
- [27] LAWN S D, LABETA M O, ARIAS M, et al. Elevated serum concentrations of soluble CD14 in HIV⁻ and HIV⁺ patients with tuberculosis

in Africa: Prolonged elevation during anti-tuberculosis treatment[J]. *Clin Exp Immunol*, 2000, 120(3):483-487.

- [28] ROSAS-TARACO A G, REVOL A, SALINASCA RMONA M C, et al. CD14 C (-159) T polymorphism is a risk factor for development of pulmonary tuberculosis[J]. *J Infect Dis*, 2007, 196(11):1698-1706.
- [29] LIU Y, NDUMNEGO O C, CHEN T, et al. Soluble CD14 as a diagnostic biomarker for smear-negative HIV-associated tuberculosis[J]. *Pathogens*, 2018, 7(1):26-33.
- [30] PANDA A, BHALLA A S, SHARMA R, et al. Correlation of chest computed tomography findings with dyspnea and lung functions in post-tubercular sequelae[J]. *Lung India*, 2016, 33(6):592-599.
- [31] 薛明, 李晶晶, 闫铄, 等. 艾滋病并发胸部结核患者高分辨 CT 征象与 CD4⁺ T 淋巴细胞水平的相关性[J]. *中国防痨杂志*, 2018, 40(7):682-688.

(收稿日期:2021-01-12 修回日期:2021-07-13)

(上接第 4017 页)

GARCIA-GARC IA E, et al. Stromal disrupting effects of nab-paclitaxel in pancreatic cancer[J]. *Br J Cancer*, 2013, 109(4):926-933.

- [9] FRESE K K, NEESSE A, COOK N, et al. nab-Paclitaxel potentiates gemcitabine activity by reducing cytidine deaminase levels in a mouse model of pancreatic cancer[J]. *Cancer Discov*, 2012, 2(3):260-269.
- [10] CIRINCIONE R, DI MAGGIO F M, FORTE G I, et al. High-intensity focused ultrasound-and radiation therapy-induced immuno-modulation: comparison and potential opportunities[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2017, 43(2):398-411.
- [11] GUO X Y, ZHU H, ZHOU K, et al. Effects of high-intensity focused ultrasound treatment on peripancreatic arterial and venous blood vessels in pancreatic cancer[J]. *Oncol Lett*, 2020, 19(6):3839-3850.
- [12] MARINOVA M, WILHELM-BUCHSTAB T, STRUNK H. Advanced pancreatic cancer: high-intensity focused ultrasound (HIFU) and

other local ablative therapies[J]. *Rofo*, 2019, 191(3):216-227.

- [13] LI T, CHEN H, KHOKHLOVA T, et al. Passive cavitation detection during pulsed HIFU exposures of ex vivo tissues and in vivo mouse pancreatic tumors[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2014, 40(7):1523-1534.
- [14] CONROY T, DESSEIGNE F, YCHOU M, et al. FOLFIRINOX versus gemcitabine for metastatic pancreatic cancer[J]. *N Engl J Med*, 2011, 364(19):1817-1825.
- [15] VON HOFF D D, ERVIN T, ARENA F P, et al. Increased survival in pancreatic cancer with nab-paclitaxel plus gemcitabine[J]. *N Engl J Med*, 2013, 369(18):1691-1703.
- [16] NING Z Y, XIE J, CHEN Q W, et al. HIFU is safe, effective, and feasible in pancreatic cancer patients: a monocentric retrospective study among 523 patients[J]. *Onco Targets Ther*, 2019, 12:1021-1029.

(收稿日期:2021-03-12 修回日期:2021-07-08)